

ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

herausgegeben und redigiert von Dr. Richard R. v. Wettstein,
Professor an der k. k. Universität in Wien,
unter Mitwirkung von Dr. Erwin Janchen,
Privatdozent an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LXII. Jahrgang, Nr. 12.

Wien, Dezember 1912.

Über das Wachstum der Knollen von *Sauromatum guttatum* Schott und *Amorphophallus Rivieri* Durieu.

Von Erna Abranowicz (Wien).

Aus dem pflanzenphysiologischen Institute der Wiener Universität, Nr. 39 der
2. Folge.

(Mit Tafel V und VI.)

Die in biologischer Beziehung so sehr interessanten, exotischen Arceiden *Sauromatum guttatum* und *Amorphophallus Rivieri* sind oft Gegenstand namentlich biologischer Untersuchungen gewesen. Merkwürdigerweise finden sich jedoch über die ganz auffallende Vergrößerung, die die Knollen im Laufe weniger Jahre erfahren, meines Wissens in der Literatur keine Angaben. Man ist über die Art und Weise, wie das bedeutende Wachstum dieser, oft viele Jahre ausdauernden Knollen zustande kommt, nicht unterrichtet.

Um eine Vorstellung von den Dimensionen der Knollen im Laufe ihrer Entwicklung zu geben, möchte ich folgende Tabelle einschalten:

Sauromatum guttatum.

Alter	Querdurchmesser	Höhe
Neu entstandene Knolle	8 mm	11 mm
Nach 1 Jahr	20—25 "	12—18 "
" 2 Jahren	35 "	20—25 "
" mehreren Jahren	85 "	45 "

Amorphophallus Rivieri.

Alter	Querdurchmesser	Höhe
Neu entstandene Knolle	15—20 mm	15—25 mm
Nach 1 Jahr	20—30 "	18—20 "
" 2 Jahren	30—50 "	19—30 "
" mehreren Jahren	260 "	140 "

(Diese Messungen wurden im Frühjahr angestellt.)

Die größten der von mir untersuchten Exemplare der beiden Knollen dürften ein Alter von ungefähr 6—8 Jahren erreicht haben.

QKI
026

Wie wachsen nun die Knollen zu ihrer endgiltigen Größe heran?

Die Beantwortung dieser Frage setzt die genaue anatomische Beschreibung der Knollen voraus, die im Folgenden gegeben sein mag. Es stand mir reichliches Material der beiden Knollen zur Verfügung. Die Pflanzen wurden während der Vegetationsperiode im Freiland kultiviert. Stellten sich jedoch im Herbst die ersten Fröste ein, so wurden die Knollen dem Boden entnommen und während des Winters im Warmhaus auf einem trockenen Brette aufbewahrt.

A. *Sauromatum guttatum*.

Ende Jänner oder anfangs Februar treibt die Knolle von *Sauromatum guttatum* einen starken Blütschaft, bestehend aus dem eigentlichen Blütenstand, dem Appendix und der gelbrot gescheckten Spatha, die nach ungefähr 14 Tagen verwelkt und abfällt, während der Schaft noch längere Zeit erhalten bleibt.

Ende März erfolgt eine Schrumpfung der Knolle an ihrer Basis und im Mai setzt die Entwicklung eines, zweier oder dreier Blätter ein, die groß und vielfach geteilt sind.

Sowie es die Temperaturverhältnisse erlauben, wird dann die Knolle ins Freiland oder zur Vorkultur in ein Mistbeet gebracht, worauf die Entwicklung erfolgt. In der Vegetationsperiode assimilieren die Blätter und auf Grund dieser Assimilation findet eine Häufung der Stärke in der Knolle statt, die von ansehnlicher Volumsvergrößerung begleitet ist.

Bei der Ausgrabung der Knollen (Ende September oder anfangs Oktober) sieht man an der Oberseite der Knolle von *Sauromatum guttatum* eine Anzahl junger Knöllchen aufsitzen, die sich mit Leichtigkeit loslösen lassen.

Bevor ich auf das Wachstum der Knolle eingehe, möge hier zunächst ihr anatomischer Bau geschildert werden.

a) Der anatomische Bau der Knolle von *Sauromatum guttatum*. Die Knollen von *Sauromatum guttatum* haben annähernd die Gestalt einer oben plattgedrückten Kugel, eine ziemlich glatte Oberfläche, sind von einem hellbraun gefärbten Periderm umgeben und zeigen an der Oberseite eine Delle, in der sich die Knospe befindet.

Machen wir einen Meridionalschnitt durch eine Knolle, so erscheint die angeschnittene Fläche binnen kurzer Zeit von einer Schleimschichte bedeckt, auf deren Herkunft ich noch später zurückkommen möchte. Betrachten wir solch einen Meridionalschnitt mikroskopisch, so sehen wir, daß die Knolle nach außen umgeben ist von einem mehrschichtigen Periderm, das von einem Phellogen gebildet wird; an dieses schließt sich ein großmaschiges Parenchym an, das reichlich Stärke führt und das unterbrochen wird von Raphidenbündel führenden Zellen, die mit Schleim erfüllt sind, und einem Netz wirr verlaufender, kollateral gebauter Mestomstränge.

Die Zellen des Parenchyms enthalten sehr große Kerne. Die in ihnen gespeicherten Stärkekörner sind häufig zusammengesetzt.

Untersuchen wir einen solchen Schnitt im Herbst, so sehen wir an der Peripherie der Knolle große, mit Schleim erfüllte Hohlräume, die aus einer oder vielleicht aus mehreren Raphidenzellen hervorgehen, wofür das ganze Aussehen spricht. Nicht selten sind bei diesem Prozeß auch die umliegenden Parenchymzellen beteiligt. (Siehe Fig. 2.)

So kommt es zur Bildung gewaltiger Schleimherde, denen, wie Genau¹⁾ angab, offenbar die Aufgabe der Wasserspeicherung und Wasserzurückhaltung zufällt. Im Zentrum der Knolle sind niemals Schleimhöhlen zu finden.

Hier dürften ihre Funktion die Zellen übernehmen, die Raphidenbündel führen, und in der ganzen Knolle unregelmäßig verstreut zu finden sind. Sehr zahlreich und nicht selten regelmäßig angeordnet sind sie an jenen Stellen, wo das intensivste Wachstum stattfindet, so in der unmittelbaren Nähe des Vegetationskegels und in den Blattanlagen. Die Mestomstränge sind begleitet von Stärkescheiden. Die Neubildung des Periderms durch das Phellogen ist am besten im Frühjahr zu sehen. (Siehe Fig. 3.)

b) Was nun das Wachstum der Knolle von *Saurorhizum guttatum* anlangt, so waren folgende Möglichkeiten in Betracht zu ziehen:

1. Die Knolle wächst durch ein Kambium, wie das beim Wachstum vieler Knollen und Stämme der Fall ist.

2. Die Knolle wächst durch Vergrößerung der primär angelegten Zellen.

3. Die Knolle wächst durch Teilung der Parenchymzellen.

4. Es können sich diese Möglichkeiten kombinieren.

Zu 1. Wenn man die Knolle in allen Jahreszeiten untersuchte, würde man kein Kambium zu finden, durch welches eine Vergrößerung der Knolle erfolgte.

Zu 2. Würde die Knolle nur durch Heranwachsen der primär angelegten Zellen sich vergrößern, so müßte die Zellenzahl im Durchmesser dieselbe bleiben. Zellzählungen der Höhe und Breite nach an zwei Knollen; welche im Frühjahr dieselbe Größe hatten und von denen die eine im Frühjahr, die andere im Herbst untersucht wurde, ergaben so verschiedene Zellenzahlen, daß man diese Annahme verwerfen mußte.

Zu 3 und 4. Es blieb also noch die Möglichkeit übrig, daß eine Zellvermehrung, eventuell gepaart mit einer Zellvergrößerung eintritt. Wann und wo erfolgt aber nun die Zellvermehrung?

Um die vorliegende Frage zu beantworten, möchte ich systematisch die Entwicklung einer Knolle während eines Jahres dar-

¹⁾ K. Genau, Physiologisches über die Entwicklung von *Saurorhizum guttatum*. Österr. bot. Zeitschrift, Bd. LI, 1901, p. 321—325.

stellen und die Beschreibung in dem Augenblick beginnen, wo eine Schrumpfung des Basalteiles der Knolle schon sehr auffallend wird, was bei den einzelnen Knollen zu verschiedenen Zeiten zu beobachten ist.

Gewöhnlich spielt sich dieser Prozeß schon im Laufe des Monats Mai ab, manchmal im Juni, manchmal noch später.

Die von mir anatomisch beschriebene Knolle gehörte zu denjenigen, die bereits Blühhähigkeit erlangt haben. Die Erwerbung dieser Eigenschaft erfolgt aber erst im vierten oder fünften Jahre. Doch unterscheiden sich die Wachstumsvorgänge der Knollen vor und nach Erlangung der Blühhähigkeit in keiner Weise, weshalb das nachfolgende auch für die jüngeren Knollen gilt.

Ein Meridionalschnitt zeigt zu der oben angegebenen Zeit, daß ein Folgemeristem an der Basis der Knolle zur Ausbildung gelangt ist, das an deren Seitenwand endigt. (Siehe Fig. 1 p.) Dieses bildet nicht Parenchymzellen nach oben hin, wohl aber Peridermzellen nach unten aus. (Siehe Fig. 4.) Wir haben es also mit einem regelrechten Phellogen zu tun.

Dieses Phellogen zeigt bloß an jenen Stellen Unterbrechungen, wo die Mestomstränge es durchstoßen. Diese sind um die betreffende Zeit begleitet von reichlich gefüllten Stärkescheiden, während der Basalteil der Knolle, der unterhalb des Phellogens liegt, vollständig ausgepumpt erscheint (siehe Fig. 1) und die im Herbst angelegten Schleimherde und die entweder noch intakten oder vollständig aufgelösten Raphidenbündel enthält.

Man gewinnt also den Eindruck, als ob der Basalteil vollständig seines Inhaltes beraubt worden wäre, bevor er abgestoßen wird (denn zum Zweck der Abstoßung des Basalteiles findet die Ausbildung des Phellogens statt), und als ob seine Reservestoffe dem in Ausbildung begriffenen Blatte zugeführt werden sollten.

Trotz der alljährlichen Abstoßung des Basalteiles ergaben Zellzählungen der Höhe und dem Querdurchmesser nach eine beträchtliche Zunahme der Zellenzahl im Herbst im Vergleich zu der im Frühjahr, wenn, wie schon früher erwähnt, beide Knollen im Frühjahr gleiche Größe gehabt hatten.

Folgende Tabellen mögen die von mir festgestellten Zellenzahlen bringen:

Größendimensionen der Knollen und ihrer Zellen zu verschiedenen Zeiten.

Frühjahr:

Knolle	Knollenausmaße		Zellenausmaße		Resultierende Zellenzahl	
	Quermaß	Höhenmaß	Quermaß	Höhenmaß	Quer-Durchmesser	Höhen-Durchmesser
I. (1jährig)	22 mm	18 mm	80 μ	70 μ	275	257
II. (2jährig)	31 mm	23 mm	85 μ	75 μ	365	306

Herbst:

Knolle	Knollenausmaße		Zellenausmaße		Resultierende Zellenzahl	
	Quermaß	Höhen- maß	Quermaß	Höhen- maß	Quer- Durchmesser	Höhen-
II. (2jährig)	53 mm	32 mm	127 μ	77 μ	417	428

Die Art, wie die Zellenzählung vorgenommen wurde, soll an einem Spezialfall dargestellt werden:

Es sollte beispielsweise die Zellenzahl in der Höhe der Knolle (das ist vom Vegetationskegel normal auf die Basis der Knolle) bestimmt werden.

Zu diesem Zwecke wurden an zehn verschiedenen Stellen der Höhe Schnitte angefertigt und mit Hilfe eines Mikrometerokulars bestimmt, wieviel Zellen innerhalb von 100 Teilstrichen des Mikrometerokulars zu liegen kommen. Dividiert man 100 durch die jeweilig gefundene Zellenzahl, so erhält man die Höhe einer Zelle in Teilstrichen des Mikrometerokulars. Bei der von mir in Anwendung gebrachten Vergrößerung entsprach 1 Teilstrich 16.7 μ . Da sich bei der Berechnung der Zellengröße in Teilstrichen zehn Werte ergeben hatten, so wurde zunächst der Durchschnittswert bestimmt und dieser dann mit 16.7 multipliziert, worauf sich die Durchschnittshöhe einer Zelle in μ ergab. Nun wurde die Höhe der Knolle durch die Durchschnittshöhe einer Zelle dividiert, womit die Anzahl der in der Höhe der Knolle vorhandenen Zellen gefunden war. Ebenso wurde bei der Bestimmung der Zellenzahl des Querdurchmessers der Knolle vorgegangen.

Trotz der Ungenauigkeit der Berechnung geht dennoch aus den Tabellen hervor, daß:

1. die zweijährige Knolle bedeutend mehr Zellen aufweist als die einjährige, der neu hinzukommende Teil also bedeutend größer ist als der abgestoßene;

2. daß neben der Zellvermehrung eine Zellvergrößerung zu konstatieren ist.

Es vollzieht sich also das Wachstum nach Punkt 4 meiner vorhin angeführten Thesen.

Nunmehr war festzustellen, wo eigentlich diese Zellenvermehrung erfolgt.

Wenn man im Frühjahr einen Schnitt aus der Zone unterhalb des Vegetationskegels untersucht, so sieht man, daß in dieser Zone lebhaftete Zellteilungen nach allen Richtungen des Raumes erfolgen. Es ist also der Hauptherd der Neubildungen in einem Kugelausschnitt unterhalb des Vegetationskegels zu bemerken. (Fig. 1c und Fig. 5.)

In dieser Zone findet auch die Neuanlage von Mestomsträngen und Raphidenzellen statt, welche aber erst im Laufe des Sommers zur vollen Ausbildung gelangen.

Auch in tiefer gelegenen Partien sind, wenn auch seltener, Zellteilungen zu sehen.

Die neu entstandenen Zellen sind unter andern daran leicht zu erkennen, daß der neugebildeten Querwand die beiden Zellkerne der Tochterzellen eng anliegen. (Siehe Fig. 5.) Wenn wir uns nun ein übersichtliches Bild vom Dickenwachstum der Knolle von *Sauro-ratum guttatum* machen wollen, ergibt sich folgendes:

Im Mai oder Juni wird durch ein Phellogen der Basalteil der Knolle abgestoßen, nachdem durch die Stärkescheiden alles, was an Reservestoffen in ihm vorhanden war, in den oberen Teil der Knolle transportiert wurde. Im oberen Teil der Knolle, hauptsächlich in der nächsten Umgebung des Vegetationskegels, findet nun sehr starke Zellteilung statt, wodurch alle jene Gebilde (Mestomstränge, Raphidenzellen, Parenchymzellen) angelegt werden, die beim Heranwachsen eine erhebliche Vergrößerung der Knolle bedingen. Dieses Heranwachsen findet im Sommer statt, während in der bezeichneten Zone weitere Zellteilungen vor sich gehen. Gleichzeitig findet im Herbst die Umgestaltung der Raphidenzellen an der Peripherie der Knolle in Schleimzellen auf lysigenem Wege statt.

Im Frühjahr werden die Schleimkanäle durch das aus dem jungen Phellogen hervorgehende Periderm wieder abgestoßen.

B. *Amorphophallus Rivieri*¹⁾.

Auch die Knolle von *Amorphophallus Rivieri* entwickelt Ende Februar einen starken Blütenstand mit mächtigem Blütenstand und einer braunroten Spatha.

Der weitere Verlauf der Entwicklung, wie Welken des Blütenstandes, Schrumpfung an der Basis, Austreiben der Blätter, Vergrößerung der Knolle während des Sommers und die gärtnerische Behandlung des Materials erfolgt wie bei *Sauromatum guttatum*.

Doch sieht man bei der Ausgrabung der Knolle im Herbst die neu entstandenen Knöllchen nicht an der Mutterknolle selbst entstehen, sondern an rhizomartigen Stielen sitzen, die an der Oberseite der Knolle entspringen und radiär angeordnet sind.

a) Der anatomische Bau der Knolle von *Amorphophallus Rivieri*. Die Knollen von *Amorphophallus Rivieri* haben stark abgeflachte Gestalt, eine höckerige Oberfläche, sind von einem dunkelbraunroten Periderm umgeben und bergen die Knospe auch in einer Delle an der Oberseite. Beim Anschneiden der Knolle entströmt derselben eine große Schleimmenge.

Das mikroskopische Bild eines Meridionalschnittes zeigt, daß die Knolle nach außen umgeben ist von einem vielzelligen Periderm, nach innen schließt sich an dasselbe das Parenchym mit reichlichem Stärkeinhalt an, das von Schleimhöhlen verschiedener Größe ganz durchsetzt erscheint. Diese entstehen lysigen gewöhnlich aus je einer Raphidenzelle. (Siehe Fig. 10.)

Die Mestomstränge verlaufen netzförmig und sind kollateral gebaut. Neben Raphidenzellen finden sich Zellen mit Sphäriten, die in Essigsäure löslich sind, mit H_2SO_4 Gipskristalle und mit HCl kein Aufbrausen geben, daher nicht aus oxalsaurem Kalk bestehen können.

¹⁾ Nach Engler, dem Monographen der Araceen, gehört *Amorphophallus Rivieri* nicht in die Gattung *Amorphophallus*, sondern in die Gattung *Hydrosme*, heißt daher *Hydrosme Rivieri* (Durieu) Engler.

Die Kerne der Parenchymzellen sind von bedeutender Größe.

Die Mestomstränge sind auch hier von einer Stärkescheide umgeben.

b) Was das Wachstum der Knolle von *Amorphophallus Rivieri* anlangt, so waren dieselben Möglichkeiten ins Auge zu fassen, wie bei *Sauromatum guttatum*. Aber von den Erfahrungen bei *Sauromatum guttatum* geleitet, wurde die Knolle sofort auf Zellteilung und Zellvergrößerung untersucht.

Die Untersuchungen ergaben auch ähnliche Resultate wie bei *Sauromatum*. Um die Beschreibung übersichtlicher zu gestalten, möchte ich bei derselben wieder die zeitliche Aufeinanderfolge der Stadien schildern.

Die neu entstandenen Knöllchen erscheinen als Verbreiterung eines etwa fingerlangen, rhizomartigen Stieles. Daher besitzt die neu entstandene Knolle nicht die Gestalt der Mutterknolle. (Siehe Fig. 7.) Erst nach und nach bildet sich im ersten Sommer die typische Knollengestalt heraus. Aus der langgestreckten Knolle wächst gleichsam eine neue, abgeflacht gebaute, von kleinerer Größe hervor, indem die ältere unterhalb liegende vollständig ausgepumpt und dann abgestoßen wird. (Siehe Fig. 8.)

Auch bei *Amorphophallus Rivieri* tritt zu Ende des Frühjahrs eine Schrumpfung an der Basis ein, und zwar aus demselben Grunde wie bei *Sauromatum*. Doch konnte ich niemals ein Phellogen im Basalteil beobachten, da die Ausbildung desselben erst spät im Sommer erfolgt. Im Herbst aber findet man bei der Ausgrabung unterhalb der Knolle eine losgelöste Kappe, deren anatomische Untersuchung denselben Bau ergab, wie die des abgestoßenen Basalteiles bei *Sauromatum guttatum*.

Der Stärketransport beginnt auch bei *Amorphophallus Rivieri* schon im Mai oder Juni.

Doch gleichzeitig sehen wir, daß die Knolle in der Umgebung des Vegetationskegels eine Ausbuchtung erfährt, durch die der Vegetationskegel stark gehoben erscheint.

Verfolgt man die Entstehung dieser Ausbuchtung, die (siehe Fig. 6 und 11) fast den Anschein einer neu entstehenden Knolle erweckt, so sieht man, daß im Herbst wie bei *Sauromatum guttatum*, nur in weit höherem Grade, Zellteilungen unterhalb des Vegetationskegels vor sich gehen. (Siehe Fig. 9.)

Durch dieselben erfolgt hier schon zum größten Teile zu dieser Zeit die Anlage neuer Mestomstränge, Raphiden- und Parenchymzellen.

Im Frühjahr findet nun, wie Fig. 6 und 11 zeigt, eine Umbildung der im Herbst angelegten Raphidenzellen in Schleimzellen auf dieselbe Art statt, wie A. B. Frank¹⁾ sie bei Knollen von *Orchis latifolia* („*O. majalis*“) beobachtete.

¹⁾ A. B. Frank, Über die anatomische Bedeutung und die Entstehung der vegetabilischen Schleime. Pringsheim, Jahrbücher für wiss. Botanik, Bd. V, S. 179.

Die Raphidenzelle, in der noch Plasma und Kern zu sehen sind, erfährt durch Schleimvermehrung eine beträchtliche Vergrößerung, Kern und Plasma erscheinen an die Wand gedrängt, worauf Auflösung der Raphiden erfolgt und Schwinden der Kerne eintritt.

Wie aus einem Schnitt der in Fig. 6 dargestellten Knolle hervorgeht, sind alle Übergänge von Raphidenzellen zu Schleimhöhlen zu beobachten, wenn man die Knolle vom Vegetationskegel basalwärts untersucht. Die Schleimhöhlen stehen so dicht gedrängt, daß man schon bei makroskopischer Betrachtung eines Schnittes den Eindruck einer außerordentlich dicht und fein gesiebten Platte gewinnt.

Zwischen den Schleimhöhlen ziehen junge, teilweise schon ausgebildete, teilweise noch in Ausbildung begriffene Mestomstränge mit sehr fein durchlöchernten Siebplatten und Schraubengefäßen.

Die Zone größter Zellteilung ist zu dieser Zeit viel schmaler. Doch entwickelt sie immerwährend neue Parenchymzellen und legt Mestomstränge und Raphidenzellen an. (Siehe Fig. 6 c.)

Durch die auf einen bestimmten Teil der Knolle beschränkte Zellteilung und die sehr rasch erfolgende Umwandlung der Raphidenzellen in Schleimhöhlen dürfte die Vorwölbung der Knolle im Frühjahr an der bezeichneten Stelle zurückzuführen sein.

Dadurch, daß später, im Sommer hauptsächlich, die Parenchymzellen heranwachsen, ebenso die Mestomstränge sich vollständig ausbilden, ferner Zellteilungen auch in weit tiefer gelegenen Partien auftreten, erfolgt der Ausgleich im Aufbau des Gewebes und die Knolle erlangt nach und nach die ihr eigene Gestalt.

Im Herbst werden keine Mestomstränge mehr ausgebildet, auch keine Raphidenzellen mehr umgewandelt. Die Teilungszone vergrößert sich vielmehr, weil die neu entstandenen Zellen sich wieder weiter teilen usf.

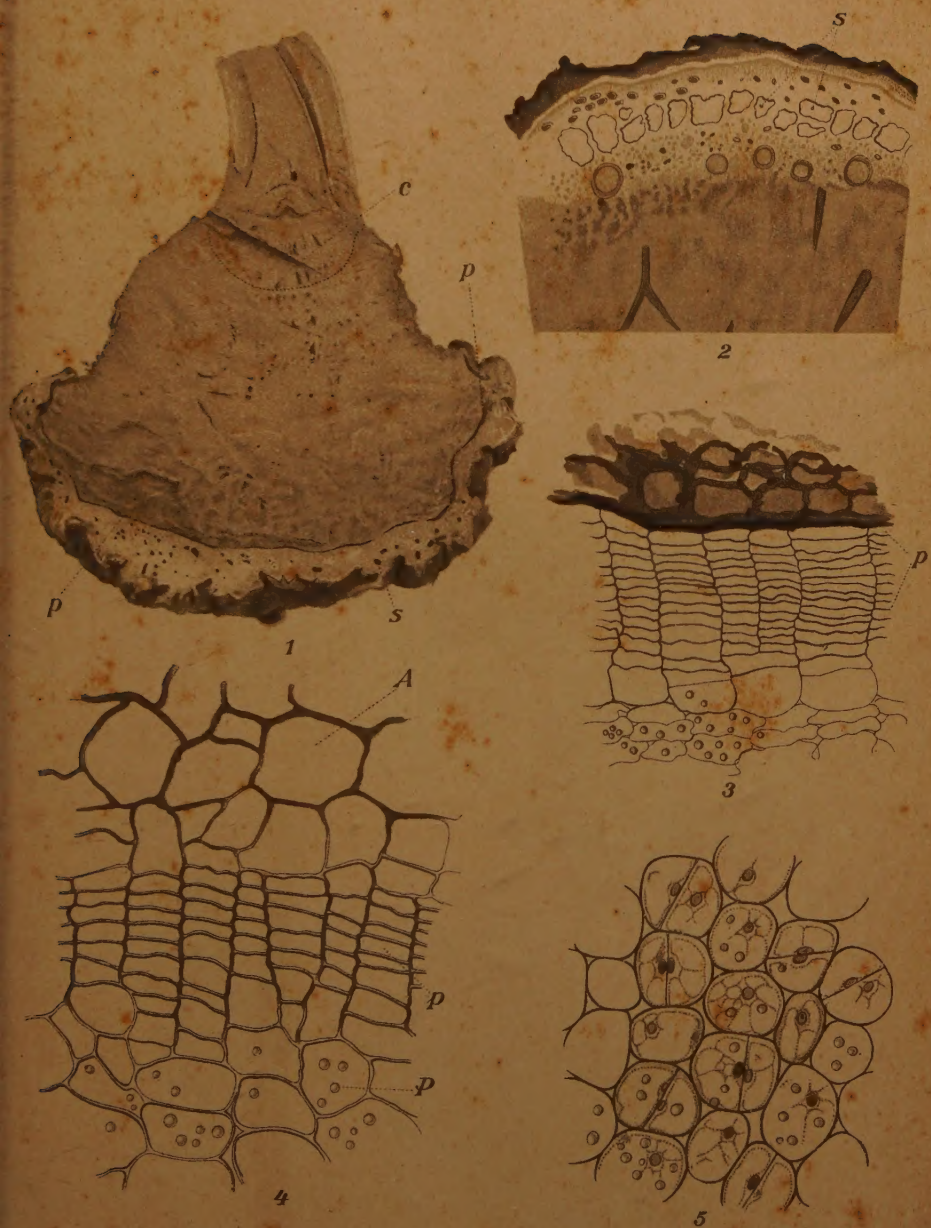
Im Herbst erfolgt auch durch die Tätigkeit dieser Zone die Anlage der Blüte und des Blattes für das nächste Jahr.

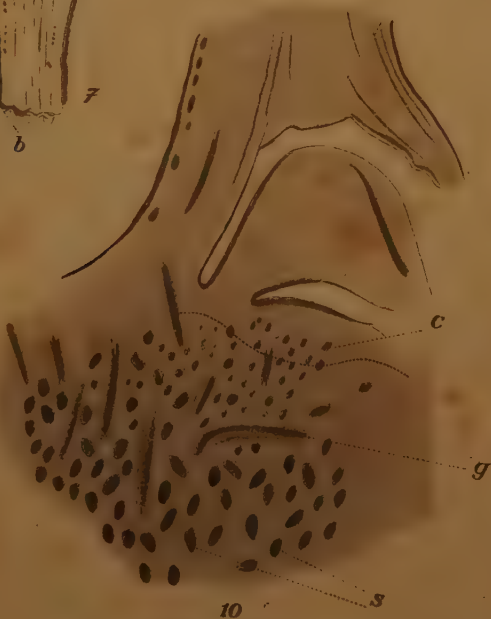
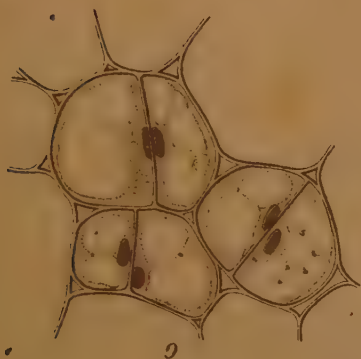
Wie aus der nachfolgenden Tabelle hervorgeht, erfolgt hier die Knollenvergrößerung fast ausschließlich durch Zellvermehrung. Die Zellvergrößerung ist eine verhältnismäßig so geringe, daß man sie fast außer acht lassen kann. Bei den größten mir zur Verfügung stehenden Knollen betrug die Zellgröße ungefähr 70 μ .

Größendimensionen der Knollen und ihrer Zellen bei
Amorphophallus Rivieri.

Frühjahr:

Knolle	Knollenausmaße		Zellenausmaße		Resultierende Zellenzahl	
	Quermaß	Höhenmaß	Quermaß	Höhenmaß	Quer-Durchmesser	Höhen-Durchmesser
I. (1jährig)	18 mm	10 mm	58 μ	67 μ	224	149
II. (2jährig)	38 mm	19 mm	58 μ	71 μ	655	268







Wir sehen also, daß das Wachstum der Knolle bei *Amorphophallus Rivieri* im wesentlichen ebenso vor sich geht wie bei *Sauromatum guttatum*, daß aber die Zellteilung gegenüber der Zellvergrößerung stark in den Vordergrund tritt.

Zusammenfassung der wichtigsten Resultate.

Die vorliegende Arbeit schildert die Anatomie der Knollen von *Sauromatum guttatum* und *Amorphophallus Rivieri* und ihr eigentümliches Wachstum.

a) Die Knollen sind umgeben von einem Periderm. An das zugehörige Phellogen schließt sich ein großmaschiges Parenchym an, das reichliche Stärkemengen enthält und unterbrochen wird von einem wirren Netz von Mestomsträngen und vielen Raphidenzellen.

Bei *Amorphophallus Rivieri* finden sich neben Raphidenzellen noch Schleimböhlen in der ganzen Knolle verstreut, während solche bei *Sauromatum guttatum* nur im Herbst an der Peripherie zur Ausbildung gelangen und im Frühjahr durch das aus dem neu angelegten Phellogen hervorgehende Periderm wieder abgeschieden werden. Alle diese Schleimböhlen entstehen lysigen aus Raphidenzellen, ein Prozeß, bei dem manchmal auch die umliegenden Parenchymzellen beteiligt sind.

b) Das Wachstum der Knollen erfolgt im wesentlichen auf dieselbe Art.

1. Durch Zellvermehrung, damit im Zusammenhang durch Ablage neuer Mestomstränge und Raphidenzellen.

2. Bei *Sauromatum guttatum* noch durch Zellvergrößerung, während bei *Amorphophallus Rivieri* dieser Faktor in den Hintergrund tritt.

Die Zellvermehrung erfolgt in einem Kugelausschnitt unterhalb der Vegetationsspitze. Seine Größe variiert je nach der Größe der Knolle. Die Zellteilung ist bei *Sauromatum guttatum* im Frühjahr etwas stärker als im Herbst, bei *Amorphophallus Rivieri* im Herbst bedeutend stärker als im Frühjahr. Doch finden bei beiden Knollenarten auch in tiefer gelegenen Partien, wenn auch ziemlich vereinzelt, Zellteilungen statt.

3. Bei *Amorphophallus Rivieri* trägt zur Vergrößerung der Knolle wohl auch die Umbildung von Raphidenzellen in Schleimböhlen bei, was zur Auftreibung der Knolle führt.

Bei beiden erfolgt im Frühjahr oder Sommer die Ausbildung eines Periderms in der Basis der Knolle, das die Abstoßung der unterhalb gelegenen Partie bewirkt, nachdem vorher die Reservestoffe in die oberen Partien der Knolle geleitet wurden.

Es sei mir nun noch gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. H. Molisch, innigst Dank zu sagen für die Stellung des Themas, seinen vortrefflichen Rat und seinen unendlichen Zuspruch, durch die er meine Arbeit nach jeder Rich-

tung hin unterstützt und gefördert hat, wie auch für seine gütige immerwährende Anregung.

Auch Herrn Professor Dr. O. Richter und Herrn Dr. V. Vouk danke ich herzlich für das warme Interesse, das sie jederzeit meiner Arbeit entgegenbrachten.

Figurenerklärung:

Tafel V.

Sauromatum guttatum.

Fig. 1. Meridionalschnitt durch eine Knolle im Frühjahr. (Natürl. Größe) p = Phellogen, c = Zellteilungszone, s = Schleimböhlen.

Fig. 2. Vergrößerte Randpartie einer jüngeren Knolle. (Vergr. 80.) s = Schleimböhlen.

Fig. 3. Altes Periderm p einer jungen Frühjahrsknolle. (Vergr. 180.)

Fig. 4. Umgebung der mit p in Fig. 1 bezeichneten Partie. (Vergr. 105) P = Parenchym, A = ausgepumpter Teil.

Fig. 5. Partie aus der Zellteilungszone (Fig. 1 c) vergrößert. (Vergr. 80)

Tafel VI.

Amorphophallus Rivieri.

Fig. 6. 3jährige Frühjahrsknolle mit knollenförmiger Vergrößerung der Zellteilungspartie. (Natürl. Größe.) c = Zone stärkster Zellteilung, s = in Ausbildung begriffene Schleimböhlen, g = längs getroffene Mestomstränge.

Fig. 7. Neu entstandene Knolle, die von einem rhizomartigen Stiel abgebrochen wurde. (Natürl. Größe.) v = Vegetationskegel, b = Bruchstelle.

Fig. 8. Entwicklung einer Knolle im ersten Jahre. (Natürl. Größe.) v = Vegetationskegel, b = Bruchstelle.

Fig. 9. Vergrößerte Partie der Zone (c) in Fig. 6. (Vergr. 180.) D = Zellen in Teilung begriffen.

Fig. 10. Vergrößerte Darstellung der Partie unterhalb des Vegetationskegels. (Vergr. 80.) g = Mestomstränge, s = in Umwandlung begriffene Raphidenbündel, c = Zone stärkster Zellteilung. (Fig. 10 ist der oberen Partie der in Fig. 6 dargestellten Knolle entnommen.)

Beitrag zur Systematik von *Genista Hassertiana* *G. holopetala* und *G. radiata*.

Von Josef Buchegger (Wien).

(Mit 11 Textfiguren und 1 Verbreitungskarte.)

(Schluß.¹⁾)

Genista radiata var. *sericopetala* Buchegger.

Ausgezeichnet vor allem durch die gleichmäßig behaarte Rückseite der Fahne, durch einen kräftigeren Bau und meist weniger abstehende Kurztriebe. Die ursprünglichere Narbenform ist bei ihr die Regel. Die Blättchen sind sehr stark rollend, stark, aber nicht anliegend behaart. Blattgrund meist fast ein Viertel der Länge der Blättchen. Die Infloreszenz ein dichtes Köpfchen mit acht Blüten

¹⁾ Vgl. Nr. 11, S. 416.

Blüten größer als $1\frac{1}{2}$ cm, fast sitzend. Tragblätter häutig, stark behaart, eilanzettlich, länger als breit. Vorblätter sehr groß, bis zum Rande der Kelchröhre reichend, am Grunde stielartig zusammengezogen, vom Kelch geweihartig abstehend. Kelch stets so lang als ein Drittel der Gesamtblütenlänge, fast zottig behaart. Fahne meist bedeutend länger als breit. Schiffchen wenig gebogen, gleich breit vorn und hinten.

Bezüglich der sericopetalen Exemplare vom Olymp wäre hier hervorzuheben, daß diese sich durch traubige Infloreszenzen und lang gestielte Blüten auszeichnen, sich also noch ursprünglicher verhalten als die westlichen sericopetalen Formen.

G. radiata var. *sericopetala* besitzt, soweit es aus dem vorhandenen Material ersichtlich wurde, zwei geschlossene Gebiete: in der Dauphinée und in Piemont. In den Apenninen und auf dem Olymp kommt sie neben der *G. radiata* var. *leiopetala* vor. In diesem Gebiet kommen auch viele Übergangsformen vor.

Mazedonien: Olymp (Orphanides, H. Fl., H. M. P. V.).

Piemont: Scopa (Carestia, H. Fl.), Premosella (Rossi, H. Fl.), Val Stroma (Rossi, H. Fl.).

Dauphinée: Basses Alpes (Joli, H. Fl., Bonjean, H. Fl.), Hautes Alpes (Gariod, H. M. P. V., H. Fl., H. Keck, Bürle, H. Hs., Diendoné, H. Hs.).

Mittelitalien: Prov. Toscana: Valoncello (Parlatore, H. Fl.), Rondinaio (Giannini, H. Fl.), Faitello (Sommier, H. Fl.), Prov. Lazio: montes ad Latium (de Notaris, H. Fl.), Prov. Abruzzo: Coppa di Martino (Grande, H. Neap.).

Genista radiata var. *leiopetala* Buchegger.

Unterscheidet sich von der vorangegangenen durch die nur auf der Rückenlinie behaarten Fahnen. Wuchs meist lockerer; Größe $\frac{1}{2}$ —1 cm. Blättchen unterseits angedrückt behaart. Blattgrund kürzer als ein Viertel der Blättchenlänge. Blüten in dichten, höchstens achtblütigen Köpfchen, Tragblätter meist eilanzettlich, selten das unterste Tragblattpaar dreizählig. Vorblätter eilanzettlich, meist kürzer als die Kelchröhre, selten am Grund stielartig zusammengezogen, meist breit am Kelch sitzend. Fahne höchstens so breit als lang, meist ausgerandet. Flügel der Form des Schiffchens angepaßt; dieses meist nur wenig gebogen und vorne abgerundet, seltener gebogen und spitz zulaufend. Narbe meist auf der Vorderseite und Unterseite des in der Regel geraden Griffelendes. Selten auch auf der Oberseite des Griffels, noch seltener das aufgebogene Griffelende schwanenhalsartig gebogen. Hülse stets einsamig.

Diese Form der *G. radiata* bildet die Hauptmasse der Art. In der Behaarung der Fahne zeigen sich nur in den Grenzgebieten Annäherungen an die sericopetalen Formen. Nur in wenigen Fällen, so beispielsweise in Tirol, tritt eine stärkere Behaarung der Fahne auf. Auch die breit am Kelch sitzenden Vorblätter lassen eine gute Abgrenzung gegen die beiden anderen Varietäten zu. Die ge-

wöhnliche Form des Schiffchens ist die oben angegebene. In Krain, Bosnien kommen jedoch stärker gebogene, mehr spitze Schiffchen vor. In Bosnien treten breite, ovale Vorblätter auf, welche Formen dann als Übergangstypen zur Varietät *bosniaca* aufzufassen sind.

Zu erwähnen wäre noch, daß tiefer gelegene Standorte, wie die Standorte vom Raibler See, aus dem Ledrotale, Formen hervorbringen, die die Fähigkeit, die Blätter einzurollen, verloren haben, und die auch ihre Blätter nicht abwerfen.

Die Standortsbelege waren aus:

Mazedonien: Olymp (Orphanides, H. Fl., H. M. P. V., H. Hs., Heldreich, H. M. P. V., H. Fl., Adamović, H. D.).

Transsylvanische Alpen: Herkulesbad (A. Richter, H. D., Degen, H. D., Janka, H. D., Hayek, H. U. V., Heuffel, H. M. P. V., Dorner, H. M. P. V., Baenitz, H. M. P. V., H. U. V., H. S.), Binder, H. M. P. V., Golopenca, H. S., Kotschy, H. M. P. V.).

Serbien: Niš (Bornmüller, H. U. V., Ilić, H. U. V., H. M. P. V., Dimitrijević, H. U. V., C. K. Schneider, H. S.).

Bosnien: Stolac bei Višegrad (Penther, H. M. P. V., Schiller, H. U. V., Curčić, H. S.), Jeleč (Reiser, H. S.), Kupreš (Reiser, H. S.), am Stolovac (Maly, H. S., Reiser, H. S.), Livno (Seunik, H. S.), Korićani Vlasici (Brandis, H. U. V., H. S.), Velika Kujača (Reiser, H. S.), Veliki Sator (Reiser, H. S.), Kamešnica (Handel-Mazetti, H. U. V., Reiser, H. S.), Jankovo brdo in den dinarischen Alpen (Janchen und Watzl, H. U. V.), Plaženica (Handel-Mazetti et Janchen, H. U. V.), Osječenica pl. (Fiala, H. S., H. D.).

Dalmatien: Mte. Biokovo (Petter, H. M. P. V.).

Kroatien: Ostrč (Degen, H. D., Morton, H. Morton, Breindl, H. M. P. V.).

Krain: Haberreiter und Krempe (Mulley, H. U. V.), Ponca (Roblek, H. U. V.), Lajnar bei Zarz (Armič, H. U. V.), Črna prst (Poech, H. U. V., Buchegger, H. U. V., Rechinger, H. U. V., Derganc, H. U. V.), Wocheiner See (Rechinger, H. U. V., Bornmüller, H. Hs., Poscharsky, H. Hs.), Feistriz (Rechinger, H. U. V.), Lome bei Idria (Freyer, H. D., H. U. V., H. M. P. V., H. Keck, Dolliner, H. M. P. V.).

Nach Paulin, Flora exsiccata Carniolica, Nr. 108, außerdem noch am Krim und im Iskragraben bei Laibach, am Steiner, ober Orno jezero unter der Tičarica, am Babji zob bei Veldes, am Porzen, am Horn, bei Pölland, am Hum, im Sklendrovegraben bei Sagor.

Küstenland: Bei Tesno (Neumayer, H. Neumayer).

Kärnten: Raibl (Rotky, H. D., Lütkenmüller, H. U. V., Jabornegg, H. U. V., H. S., H. Hs., Ahrenberger, H. U. V., H. Fl., Huter, H. Fl., Costa, H. Keck), Predil (Breindl, H. M. P. V.), Malborgeth (Reßmann, H. M. P. V.).

Steiermark: Cilli (Hayek, H. U. V., Graf, H. M. P. V., Tomschitz, H. Keck, H. Hs.).

Nach Hayek, Flora von Steiermark, Bd. I. Pečonnig (Tomaschek, Graf, Krašan), auf dem Gosnik bei Cilli (Wettstein), auf dem Turjeberg bei Römerbad (Głowacki), auf der Saverschne gora (Graf) und auf der Merzlica bei Trifail.

Friaul: S. Croce (Pampanini, H. Fl.), Lucco di Boor (Tacconi, H. Fl.), Montasio (Tacconi, H. Fl.), Beluno (Venzo, H. Fl.).

Tirol: Vall' Arsa (Kerner, H. M. P. V., Strobl, H. M. P. V., Huter, H. M. P. V.), Val Vestino, (Porta, H. Hs.), Val di Ledro (Porta, H. U. V., H. M. P. V., H. Fl., H. D., H. S., H. Hs.), am Cordevole (Fuchs, H. M. P. V.), Centa (Ambrosius, H. M. P. V., H. Fl.), Lago di Garda (Bornmüller, H. U. V., H. Hs., Sardagna, H. U. V., Kerner, H. Hs., Baenitz, H. M. P. V., Strobl, H. Hs.), Mte. Baldo (Manganottii, H. U. V., H. Fl., Bracht, H. Fl., Caruel, H. Fl., Rigo, H. Fl., H. Hs., Goiran, H. Fl., Tacconi, H. Fl., Zimmer, H. S., Hausmann, H. Keck), Valle di Revolte (Goiran, H. Fl.), Mte. Pasubio (Ball, H. Fl.), Mendel (Hausmann, H. M. P. V., H. Keck, Morandell, H. M. P. V.), zwischen Condino und Tiarno (Handel-Mazetti, H. U. V.), Graun (Sabransky, H. S.).

Nach Dalla-Torre und Sarnthein, Flora von Tirol und Vorarlberg, noch an vielen anderen Standorten Südtirols.

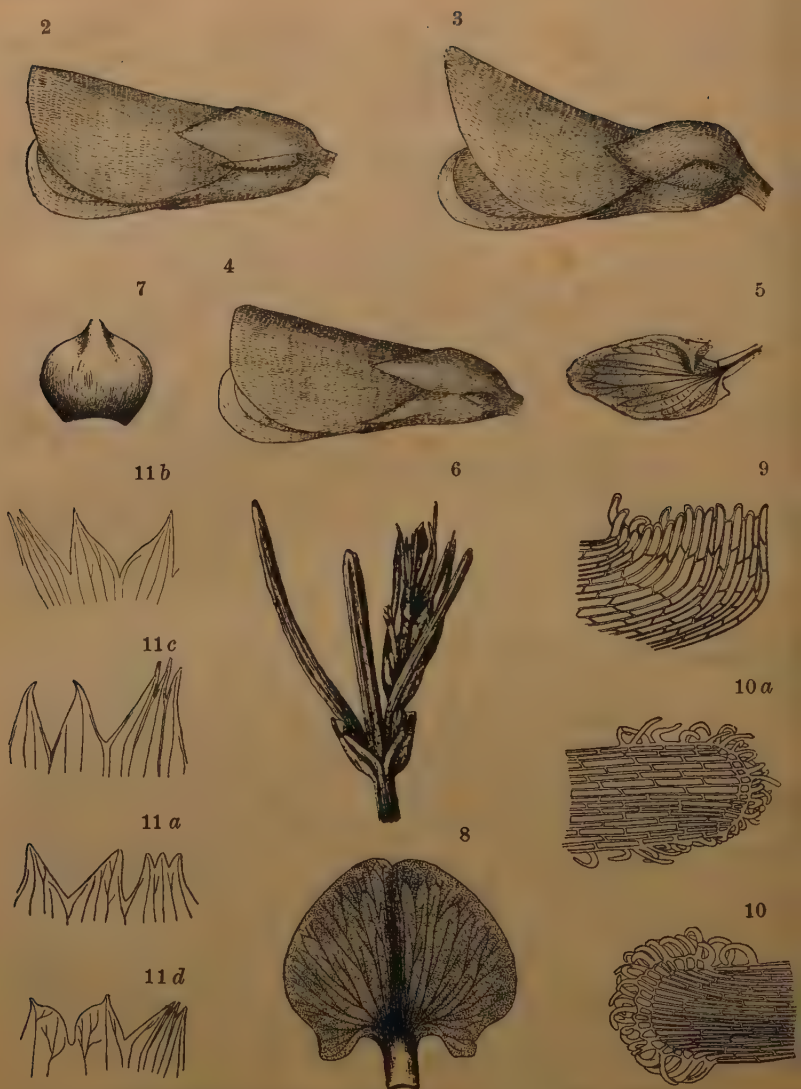
Lombardei: Val Brembano (Groves, H. Fl.), Mte. Resegone (Orsini, H. Fl.).

Schweiz: Sitten (Wolf, H. Fl., H. Hs., Carron, H. Fl., De Notaris, H. Fl., H. M. P. V., Baroni, H. Fl., Müller, H. Fl., Bion, H. M. P. V., Stein, H. M. P. V., Christ, H. Hs., Burnat, H. M. P. V., Duby, H. Keck, Scharer, H. Hs., Pavillon, H. Hs.).

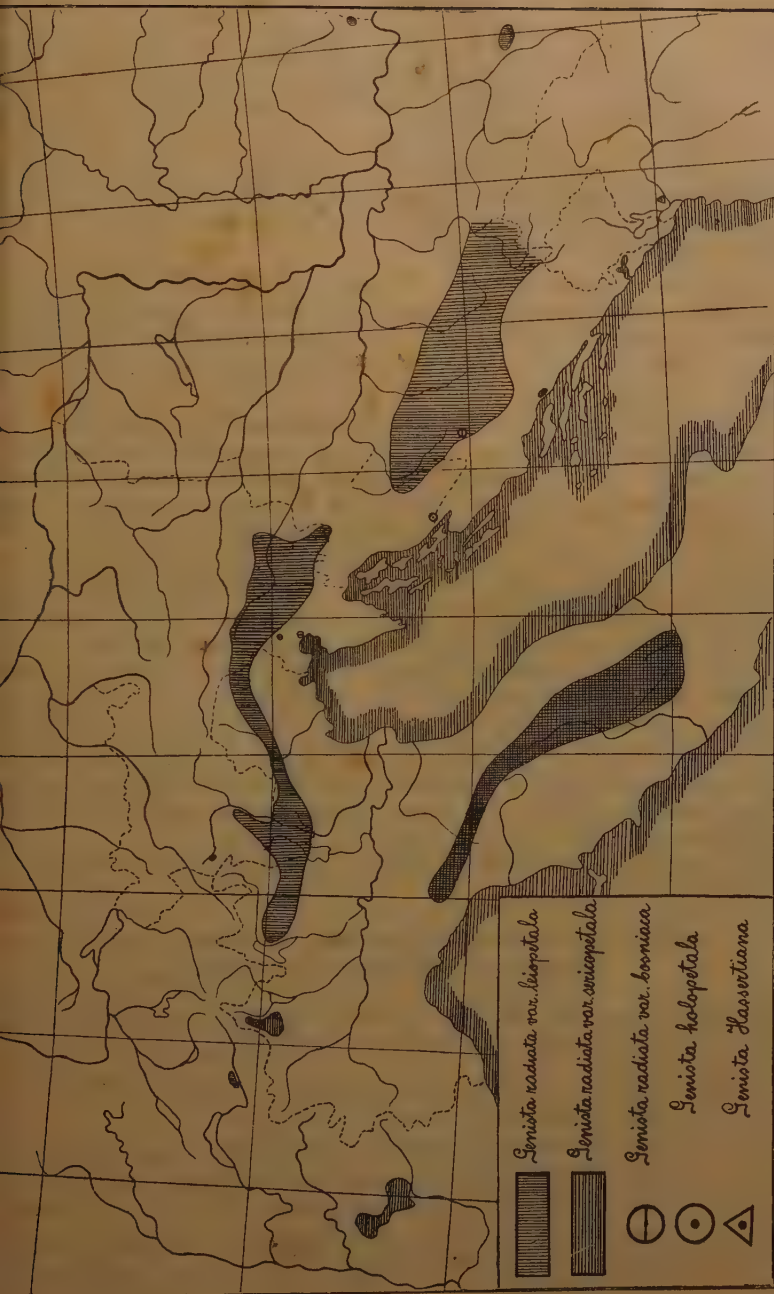
Mittelitalien: Prov. Toscana: Alpi di Momio (Calandrini, H. Fl.), Val Lima (Puccinelli, H. Fl.), Ruppi del Rondinaio (Martinelli e Baroni, H. Fl., Caruel, H. Fl., Giannini, H. Fl.), Mte. Faitello (Sommier, H. Fl., Duthie, H. Fl.), Valloncello (Sommier, H. Fl., Parlatore, H. Fl.), Diociosa (Parlatore, H. Fl.), Trepotenza (Beccari, H. Fl.), Alpe di Borgo (Parlatore, H. Fl.), Covigliaio (Sommier, H. Fl.), Sasso di Castro (Pampanini, H. Fl., H. M. P. V.); — Prov. Emilia: Corniglio (Passerini, H. Fl.), Lago Santo (Gibelli, H. Fl.), Mte. Ragola (Bolzon, H. Fl.); — Prov. Lazio: Apennini di Subiaco (Rolli, H. Fl.); — Prov. Marche: Mte. Vettore (Marzialesi, H. Fl.), Mte. Catria (Piccinini, H. Fl.); — Prov. Abruzzo: Mte. Cornino (Grande e Trinchieri, H. Neapolit.).

Genista radiata Scop. var. *bosniaca* Buchegger.

Ausgezeichnet durch breiter als lange, auf der Rückenseite ganz behaarte Fahnen, die am hinteren Rande an den Seiten stets ziemlich große, stumpfe Spitzen, wodurch diese huftrittartig wird. Wuchs ziemlich dicht, Kurztriebe wenig abstehend; Größe wenig über 40 cm. Blättchen stark rollend, dicht, aber nicht angedrückt behaart. Blütenstand ein sechs- bis achtblütiges Köpfchen, Blüten fast sitzend, nicht gegen den Stiel herabgeneigt. Die untersten häutigen Tragblätter stets breit oval, breiter als lang, dicht behaart. Kelch



2. Blüte von *Genista holopetala* Fleischm. — 3. Blüte von *G. radiata* Scop. — 4. Blüte von *G. Hassertiana* Bald. — 5. Abnormaler Flügel der *G. radiata*; untere Hälfte ähnlich der oberen entwickelt (Ledrotal). — 6. Sproßsystem der *G. radiata*; rechts und links assimilierende Kurztriebe; an deren Basis der Blattgrund vorjähriger Blätter; in der Achsel des rechten Assimilationsprosses ein junger blütentragender Langtrieb. — 7. Tragblatt, 8. Fahne der *G. radiata* var. *bosniaca*. — 9. Narbe der *G. sessilifolia*, als Beispiel der für die kleinasiatischen Asteroarten charakteristischen Narbenform. — 10. Ursprünglicher Narbenformen der europäischen Astero- und Echinosparten: a) *G. radiata* var. *sericopetala* (Dauphinée); b) *G. ephedroides*. — 11. Vergleichende Übersicht der Kelchformen: a) *G. sessilifolia* (Typus der den kleinasiatischen Genisten eigenen Kelchform); b) *G. ephedroides*; c) *G. Hassertiana*; d) *G. radiata* var. *bosniaca*.



Verbreitung von *Genista Hassertiana*, *G. holoptala* und die Varietäten von *G. radiata*.

fast halb so lang als die Blüte, fast blasig aufgetrieben, weißzottig, behaart. Teile der Oberlippe so lang als die Unterlippe, obere Rand der einzelnen Oberlippen stark bogig; Vorblätter sehr groß am Grund in einen Stiel verschmälert, vom Kelch geweihartig abstehend. Flügel gleich dem Schiffchen bogig spitz zulaufend. Schiffchen ziemlich stark gebogen, vorne in eine abgerundete Spitze allmählich verschmälert. Das aufgebogene Griffelend schwanenhalsartig gebogen, wodurch die Narbe, die die Vorderseite und ein Stück der Unterseite desselben bedeckt, fast ganz auf der Unterseite zu stehen kommt.

Diese Varietät der *G. radiata* ist ein schöner Konvergenzfall zu den spanischen Genisten, die sich ebenfalls durch vergrößerte rundliche Tragblätter und vergrößerten Kelch auszeichnen. Speziell zur *G. horrida*, die mit unserer Varietät sogar die gleiche Narbenform besitzt.

Die Varietät wurde auf dem Troglav in den dinarischen Alpen von Herrn Hans Neumayer (Wien) in ziemlich vielen Exemplaren gesammelt. Sie ist mit der Varietät *leiopetala* durch zahlreiche Übergänge verbunden. Doch ist dies nicht so aufzufassen, als ob unsere Varietät aus der *leiopetala* entstanden wäre. Wir müssen vielmehr annehmen, daß aus der ehemals im ganzen Gebiet verbreiteten, ursprünglich sericopetalen Form sich hier im Osten, in einem geologisch ruhigeren Gebiet, sich diese Varietät ausbildete, daß sie sich auch nach Norden hin verbreitete, wo jedoch vielleicht infolge der Rückwanderung der westlichen Formen in der Eiszeit eine Verwischung der Merkmale eintrat. Das häufige Auftreten einzelner, für diese Varietät eigener Merkmale — Schiffchenform, Tragblätter, Narbenform — scheinen hiefür zu sprechen. Individuen, die fast alle Eigentümlichkeiten der Varietät, bis auf die Behaarung der Fahne, an sich vereinen, sind an der Südwestgrenz Bosniens häufig.

Standort der Varietät: Troglav (Neumayer, H. Neumayer).

Übersicht der *Genista*-Arten aus den Sektionen *Asterospartum* und *Echinospartum*.

- A. Narbe nur auf der Rückseite des Griffels, eine Narbenplatte bildend, Teile der Oberlippe des Kelches spreizend.
- a) Flügel halb so lang als das Schiffchen, Fahne vorne schnabelförmig zusammengelegt.
1. Blüten und Blätter wechselständig, Blüten höchstens $1\frac{1}{2}$ cm lang, Flügel vorne abgerundet, Schiffchen ohne oder mit sehr kurzem, undeutlichem Zahn *G. Jauberti*
 2. Blüten und Blätter gegenständig oder wenigstens gegenüber. Blüten über $1\frac{1}{2}$ cm lang, Flügel spitz, Schiffchen mit deutlichem Zahn. *G. Jauberti* β . *inop*

b) Flügel so lang als das Schiffchen, Fahne vorne nicht schnabelartig zusammengelegt.

1. Blätter beiderseits dicht anliegend behaart, keilig-lanzettlich, Teile des Kelchsaumes kürzer als die Kelchröhre, breit dreieckig, Schiffchen mit deutlichem Zahn, Flügel spitz.

G. Aucheri.

2. Blätter oberseits spärlich behaart oder ganz kahl, lanzettlich, Teile des Kelchsaumes so lang als die Röhre, schmal dreieckig, Schiffchen vorne abgerundet, Flügel ebenfalls abgerundet *G. sessilifolia.*

B. Narbe stets auch auf der Unterseite oder nur auf der Unterseite des Griffels, Teile der Kelchoberlippe gleichgerichtet.

a) Blätter wechselständig.

1. Äste nicht in Dorne ausgehend, Blüten in Trauben.

G. ephedroides.

2. Äste in Dorne ausgehend, Blüten wechselständig an den Seitensprossen, zu keinem geordneten Blütenstand zusammengestellt *G. acanthoclada.*

b) Blätter gegenständig.

1. Blattgrund seitlich nicht in spitze Öhrchen ausgehend, die so lang sind als dieser; Blättchen direkt auf dem Blattgrund sitzend, Teile des Kelchsaumes so lang als die Kelchröhre.

α) Vorblätter klein, dreieckig, nicht so lang als die halbe Kelchröhre *G. Hassertiana.*

β) Vorblätter lineal, so lang oder länger als die Kelchröhre *G. holopetala.*

γ) Vorblätter eilanzettlich, meist so lang als die Kelchröhre *G. radiata.*

2. Blattgrund seitlich in zwei spitze Öhrchen ausgehend, die so lang sind als der Blattgrund; Blättchen vermittelt eines breiten Stieles auf dem Blattgrund sitzend.

α) Dieser Stiel höchstens so lang der Blattgrund, Fahne behaart *G. Boissieri.*

β) Stiel bedeutend länger als der Blattgrund, Fahne kahl.

* Vorblätter kreisrund mit schmaler Spitze, vorderes Griffelende schwanenhalsartig gebogen.

G. horrida.

** Vorblätter breit eilanzettlich, vorderes Griffelende gerade *G. Barnadesii.*

Kieselmembranen der Dicotyledonenblätter Mitteleuropas.

Von Prof. Dr. Fritz Netolitzky (Czernowitz).

(Schluß.¹⁾)

Pirolaceae.

Abgesehen von abnormen Kieselablagerungen, fehlen den Gattungen und Arten Skelette.

Ericaceae.

Bei dieser Familie zeigen schöne Kieselmembranen der Epidermiszellen von der Blattspitze (stellenweise sogar mit erhaltenen Spaltöffnungen) nur *Calluna vulgaris* und *Erica carnea*. Spuren von Skeletten zeigen wohl auch *Vaccinium*-Arten (z. B. *V. uliginosum*), jedoch scheint es sich um abnorme Ablagerungen zu handeln.

Primulaceae, Plumbaginaceae, Oleaceae, Gentianaceae, Apocynaceae, Asclepiadaceae und Convolvulaceae,

von denen ich alle Gattungen und nahezu alle in Fritschs Exkursionsflora angegebenen Arten untersuchte, besitzen keine Kieselmembranen in der Asche.

Polemoniaceae.

Polemonium coeruleum zeigt in der Asche (von kultivierten Exemplaren) sehr schöne Epidermisverkieselungen von der Blattspitze, und zwar beider Flächen (also auch die Stomata finden sich in der Asche). Vom Blattrande sind hutförmige Papillen mit deutlicher Streifung erhalten.

Boraginaceae.

Über die Kieselmembranen ist schon wiederholt berichtet worden, weshalb ich nur bemerken möchte, daß sie allen untersuchten Arten zukommen. Es machen sich aber Unterschiede geltend, so daß die Asche wertvolle Anhaltspunkte zur Unterscheidung bietet, obwohl je nach dem Alter des Blattes an derselben Pflanze Verschiedenheiten zu beobachten sind. Die Verkieselung betrifft in erster Linie die Haarwände, dann erst die Epidermiszellen um den Haarfuß. So besitzen die jüngsten Blätter von *Symphytum officinale* hauptsächlich Kieselhaare, die ältesten fast nur die kranzartig gruppierten Epidermiszellen vom Haarfüße. Stomata beobachtete ich nie. Kahle Arten besitzen natürlich nur die Gruppen von Epidermiszellen (*Cerithe*, Kohl, l. c., 234).

Verbenaceae.

Verbena officinalis besitzt stark verkieselte Blattränder mit gestreiften Epidermiszellen. Haare vorhanden, einzellig, spitzkonisch,

¹⁾ Vgl. Nr. 11, S. 407.

oft gebogen, mit massiv verkieselter Spitze, bisweilen auch mit ebensolcher Basis. (Vgl. auch Solereder, I., 713.)

Labiatae.

Die meisten Arten besitzen keine Kieselskelette. Zahlreich sind aber die Funde mit „abnormen“ Ablagerungen, die besonders die Fußzellen der Haare betreffen; solche Membranen sind, aber im Verhältnis zu der Menge der veraschten Blätter meist so selten und so wenig konstant, daß ich für gewöhnlich nicht an normale Vorkommnisse denken kann. Aber dadurch wird es schwer, eine scharfe Grenze zu ziehen, denn manche Arten zeigen solche Skelette häufiger (*Nepeta cataria*, *Galeopsis speciosa*, *Stachys palustris* und *silvatica*). Kieselmembranen vom Blattrande wurden einige Male beobachtet, z. B. bei *Phlomis tuberosa*, *Stachys palustris* und *silvatica*, *Thymus „officinalis“* und *Lycopus exaltatus*. Bei den beiden *Stachys*-Arten sind sogar kranzartig angeordnete „Haarnebenzellen“ in der Asche mit Sicherheit beobachtet worden, während alle übrigen Arten ganz skelettfrei waren.

Solanaceae.

Keine der in Fritschs Exkursionsflora unterschiedenen Arten besitzt Kieselskelette. Es ist daher die Angabe von Kohl (l. c., 205) unrichtig, daß die Haargebilde von *Nicotiana tabacum* intensiv verkieselt sind.

Scrophulariaceae.

Verbascum, *Cymbalaria*, *Linaria*, *Antirrhinum*, *Chaenorchidium*, *Scrophularia*, *Limosella* und *Digitalis* besitzen keine Kieselmembranen.

Über die Verkalkungen und cystolitischen Bildungen bei einigen *Euphrasia*en hat Vesque berichtet (vgl. Solereder, I., 661), jedoch ist über die Verkieselungen nichts erwähnt. Ich ergänze daher diese Angaben:

Gratiola officinalis: Blattrand verkieselt; die Epidermiszellen sind gestreift.

Veronica scutellata ist von allen 20 untersuchten Arten allein verkieselt; die Skelette stammen ausschließlich von den Epidermiszellen des Blattrandes.

Melampyrum. Alle untersuchten Arten, besonders aber *M. nemorosum*, *arvense* und *vulgatum* besitzen kräftige Kieselhaare und Epidermiszellen vom Blattrande.

Euphrasia. Von dieser Gattung lagen mir nur wenige sicher bestimmte Arten in ausreichender Menge vor. Besonders schöne Kieselhaare fand ich bei *E. Rostkowiana*.

Orphantha lutea besitzt kurze, oft bis zum vollständigen Verschwinden des Lumens verkieselte Haare und um deren Fuß Nester von Epidermiszellen, deren Wände geschichtet sind. Manche dieser Haarnebenzellen erinnern an das Bild eines Querschnittes von schön geschichteten Bastfasern.

Odontites verna bietet bei kräftigeren und längeren Haarskeletten mit stark verkieselten Nebenzellen dasselbe Bild wie *Orphantha*.

Bartschia alpina besitzt Haarskelette und kräftige Haarnebenzellen.

Alectorolophus. Von dieser ungemein formreichen Gattung habe ich nur einige Hauptvertreter verascht, *A. crista galli*, *stenophyllus*, *hirsutus*, *angustifolius* und „*lanceolatus*“. Allen gemeinsam sind die schönen Haarskelette mit oder ohne anhängenden kleinen oder umfangreichen Gruppen von verkieselten Nebenzellen. Diese sind zart oder sehr stark (häufig einseitig) verkieselt; dieser Anteil ragt dann oft hügel förmig ins Zellinnere vor oder es fehlt nahezu ein Lumen überhaupt.

Pedicularis. Bei dieser Gattung treten die Verkieselungen meines Wissens nur an den Blättzähnen auf; diese können in allen ihren Teilen in der Asche erhalten sein, so daß ich z. B. einmal einen vollständigen Blattquerschnitt mit Palisadenzellen, Schwammparenchym und beiden Epidermen beobachtete (*P. recutita*). Verkieselte Stomata scheinen aber stets zu fehlen.

P. tuberosa, *elongata* und *recutita* mit großen Kieselgruppen; *asplenifolia*, *rhaetica*, *palustris*, *silvatica* und *verticillata* mit geringeren Verkieselungen. Bei *rostrato-capitata* und *Portenschlagii* vermißte ich verkieselte Blättzähne gänzlich.

Lentibulariaceae.

Ohne Skelette.

Orobanchaceae.

Ohne Skelette. Bei *Orobanche lutea* betrug die Asche der ganzen Pflanze 6%, wovon 1.6% Eisen, also eine erhebliche Menge, vorhanden war.

Globulariaceae.

Ohne Skelette.

Plantaginaceae.

Bei *Plantago ramosa*, *major*, *Cornuti*, *lanceolata* und *crassifolia* fehlen normalerweise Kieselskelette. Bei *P. media* dagegen gehören Kieselmembranen der Epidermiszellen zu den regelmäßigen Befunden, wenn ältere Blätter verascht werden: um die Lücke des nicht erhaltenen Haarfußes gruppieren sich die Epidermiszellen nach Art von „Nebenzellenkränzen“.

Rubiaceae.

Über die Kieselmembranen habe ich ausführlicher in der Österr. botan. Zeitschrift, 1911, Nr. 11, berichtet (vergl. auch Kohl. l. c., 232).

Caprifoliaceae.

Alle in Fritsch's Exkursionsflora enthaltenen Arten sind frei von Kieselskeletten mit Ausnahmen von:

Viburnum tinus. Epidermiszellen in größeren Verbänden verkieselt; trotzdem handelt es sich vielleicht nur um abnorme Verhältnisse.

Lonicera caprifolium, *periclimenum* und *etrusca* besitzen constant verkieselte Epidermiszellen vom Blattrande; bei *L. caerulea* sind die Verbände kleiner.

***Valerianaceae* und *Dipsacaceae*.**

Kieselmembranen nicht beobachtet.

***Cucurbitaceae*.**

Kieselmembranen sind bei dieser Familie seit langem bekannt. Sie stammen entweder von den Haaren oder von den sockelartig emporgehobenen Epidermisknötchen rings um den Haarfuß; endlich finden sich echte Cystolithen (*Momordica*) vergl. Solereder (I, 441), Kohl (l. c., 237 od. 238).

***Campanulaceae*.**

Über die Verkieselungen hat Heinricher ausführlich berichtet.

Bei *Campanula Zoysii*, *cochleariaefolia* und *pulla* scheinen Zellskelette zu fehlen. Bei *C. trachelium* und *rapunculoides* sind breitkegelförmige Haare mit einem Kranze von „Nebenzellen“ vorhanden. Die meisten anderen Arten besitzen nur reduzierte Haare oder Papillen, besonders vom Blattrande. In gleicher Weise verhalten sich die Arten von *Phyteuma*, *Specularia* und *Jasione*.

***Compositae*.**

Die bisherigen Nachrichten über Kieselmembranen bei den Kompositen sind so dürftig, daß man vor Ausnahmen zu stehen glaubt. In Wirklichkeit ist aber das Verhältnis umgekehrt, da Skelette in der Asche bei den meisten Gattungen und Arten auftreten. Ähnlich wie bei den Umbelliferen kann man Haarverkieselungen und verkieselte Blattspitzen unterscheiden, wenngleich eine scharfe Grenzlinie nicht mit Sicherheit in allen Fällen zu ziehen ist.

In den Skeletten der Epidermiszellen finden sich bisweilen (in wechselnder Häufigkeit) kugelige, stark lichtbrechende, an Sphärokrystalle erinnernde Massen. Über ihre Natur bin ich mir nicht ganz im klaren, da sie nicht regelmäßig vorhanden sind. Weil für *Helianthus giganteus* cystolithenähnliche Bildungen in den Zellrosetten angegeben werden (Solereder, I, 524), dürfte es sich um die gleichen Bildungen handeln. Ich beobachtete sie besonders bei *Solidago*.

Eupatorium cannabinum. Fingerförmige, einzelreihige, am Grunde aufgetriebene Haarskelette oft mit streifiger Wand. Epidermiszellen selten, meist von den Blattspitzen herrührend, wellig-buchtet oder geradwandig.

Adenostyles alliariae. Skelette der Epidermiszellen vom Blattrande. Keine Haare. Verkieselung mäßig. (Alpen und Sudeten.)

Solidago virgaurea. Haare fingerförmig; Epidermiszellen, besonders vom Blattrande, deutlich gestreift (Kutikula); hin und wieder Stomata erhalten.

S. canadensis und *serotina* ebenso.

Bellis perennis ohne Skelette.

Aster alpinus, *bellidiastrum* und *tripolium* ohne Skelette oder höchstens mit undeutlichen Spuren. *A. linosyris*: Epidermiszellen von der Blattspitze und von den Rändern reichlich. *A. amellus* mit Gliederhaaren und anhängenden Epidermiszellen an ihrem Fuße (Kohl, l. c., 234). *A. salicifolius*: ganze Ränder des Blattes in der Asche zu finden mit enorm verdickten Haarwänden und geschichteten Außenwänden der Epidermiszellen; auch Stomata häufig erhalten.

Erigeron uniflorus und *polymorphus* nur mit Spuren von Skeletten. *E. alpinus* und *acer*: Gliederhaare aus Tonnenzellen und Epidermismembranen selten (auch bei reichlichem Blattmaterial). *E. canadensis*, *droebachiensis* und *annuus*: Epidermiszellen (oft gestreift) vom Blattrande und den Spitzen mit selteneren Haarresten. Selbst die Stomata der Blattspitze sind erhalten.

Filago arvensis. Blattspitzen leicht verkieselt.

Antennaria dioica ohne Skelette.

Leontopodium alpinum. Epidermiszellen vom Blattrande verkieselt.

Gnaphalium luteoalbum, *uliginosum* und *silvaticum* mit wenig stark verkieselten Epidermiszellen vom Blattrande.

Helichrysum rupestre und *italicum* ohne Skelette.

Inula spiraeifolia, *conyza*, *ensifolia*, *helenium* (Kohl, l. c., 234), *britannica* und *hirta* besitzen relativ große Epidermiszellen vom Blattrande, die oft noch die Streifung der Kutikula zeigen. Von den Haaren ist entweder nichts zu finden als die Lücken in der Epidermis (*hirta*) oder die Fußzelle ist erhalten. *I. crithmoides* und *candida*: Kieselmembranen nur in Spuren oder fehlend.

Pulicaria vulgaris ohne Skelette.

Pallenis spinosa schöne Kieselepidermen mit den Basalzellen der Haare erhalten.

Buphthalmum salicifolium ohne Skelette, selbst bei reichlichem Blattmaterial.

Xanthium strumarium mit sehr viel Skeletten der Gliederhaare, deren gekörnelte Basalzellen von verkieselten Epidermiszellen kranzartig umstellt sind. *X. spinosum* ähnlich verkieselt, die Haarbasis jedoch zwiebel förmig und dickwandig.

Helianthus annuus. Es sind fast nur die kranzartig angeordneten Nebenzellen der Haare verkieselt, die als Zellringe erscheinen; von den Haaren selbst ist höchstens die Basalzelle erhalten. (*H. giganteus* vergl. Solereder, I, 524 und Kohl, l. c. 234.)

Bidens tripartitus. Schöne Epidermiszellen vom Rande und kurze, kegelförmige, gestreifte Gliederhaare; an ihrer Basis oft mit „Nebenzellen“.

Anthemis tinctoria. Jedes Blattspitzchen schön verkieselt; die Epidermiszellen sehr langgestreckt und schmal. Haare fehlen. *A. nobilis* und *arvensis* ebenso.

Achillea clavénæ und *atrata* ohne Skelette trotz reichlicher Veraschung. *A. millefolium*, *sudetica*, *moschata* und *nobilis* mit sehr schön verkieselten Blattspitzchen.

Matricaria chamomilla und *inodora* mit Kieselspitzen aus buchtigen Epidermiszellen und regelmäßig mit Spaltöffnungen.

Chrysanthemum alpinum, *leucanthemum*, *parthenium*, *coronarium*, *vulgare* und *corymbosum* mit schönen, verkieselten Blattspitzen; bisweilen reicht die Verkieselung weiter am Blattrande herab oder bevorzugt diesen mehr. Reste der Haare sind ausnahmsweise vorhanden. Die kugeligen fraglichen Inhaltskörper der Epidermiszellen (vergl. *Solidago*) bei *Ch. leucanthemum* nahezu regelmäßig beobachtet.

Artemisia absinthium, *vulgaris*, *Lobelii*, *pontica*, *scoparia*, *peplostemmis*, *abrotanum* und *coerulescens* mit verkieselten Epidermiszellen von den Blattspitzen; bei *A. scoparia* und *campestris* reichen die Verkieselungen besonders weit am Blattrande herab und zwischen den Epidermiszellen liegen Kieselstomata. Bei *A. coerulescens* ist die Verkieselung am geringsten.

Homogyne silvestris und *alpina* ohne Skelette; aber hin und wieder verbildete Epidermiszellen beobachtet.

Arnica montana. Gliederhaare mit Tonnenzellen und Epidermisreste nicht sehr reichlich.

Doronicum Halleri, *glaciale* und *austriacum* (trotz reichlichen Veraschung) ohne Skelette.

Senecio alpester, *aurantiacus*, *vulgaris*, *viscosus*, *carniolicus*, *a* und *erraticus* ohne Skelette.

S. sarracenicus, *aquaticus* und *doronicum* mit schwach verkieselten Blattzahnspitzen.

Calendula arvensis und *officinalis* ohne Skelette trotz reichlicher Veraschungen.

Xeranthemum annuum. Epidermiszellen vom Blattrande stellenweise schwach verkieselt.

Carlina acaulis. Blattspitzen mit Spaltöffnungen; daneben auch Zellen der Blattstacheln.

Arctium lappa. Füße der Gliederhaare im Verhältnis zur Menge der veraschten Blätter nicht häufig.

Saussurea alpina ohne Skelette.

Carduus viridis und *defloratus* ohne Skelette.

C. glaucus und *acanthoides* mit Epidermiszellen vom Blattrande (Stacheln).

Cirsium erisithales, *spinosissimum*, *oleraceum*, *canum*, *arvense* und *rivulare* mit verkieselten Zellen der Stachelspitzen.

Serratula tinctoria. Epidermiszellen vom Blattrande und den Sägezähnen verkieselt. Haarskelette fehlen.

Centaurea montana, *Triumfetti* ohne Skelette.

C. scabiosa, *rhenana* und *jacea* mit schönen Skeletten der Gliederhaare (raupenförmig), dagegen sind Epidermiszellen nur in geringer Menge (vom Blattrande) vorhanden (Kohl, l. c., 234).

C. stenolepis. Haare mit Nebenzellen; letztere mit den stark lichtbrechenden Kugelgebilden (vergl. *Solidago*).

C. macroptilon. Haare und Epidermiszellen reichlich.

C. cyanus mit schwach verkieselten Epidermiszellen; Haare fehlen.

C. Gaudini mit schönen Kieselspitzen, Epidermiszellen vom Blattrande und (seltenen) Gliederhaaren.

C. angustifolia, *calcitrapa*, *solstitialis* und *cristata* wie *Gaudini*; bei allen die kugeligen Inbaltkörper in schöner Ausbildung gesehen.

Carthamus tinctorius und *lanatus* mit spärlichen Epidermiszellen vom Blattrande.

Scolymus hispanicus. Nebenzellkränze schwach verkieselt; von den Haaren nur die Lücken zu sehen. Epidermiszellen nicht sehr reichlich, dafür Reste der Stacheln in Menge.

Cichorium intybus (kultiviert und wild) mit Spuren der Blattzahnsitzen. *C. endivia* (kultiviert) ebenso.

Lapsana communis. Epidermiszellen selten, Spitzen der zweizellreihigen Haare häufig.

Aposeris foetida ohne Skelette.

Hypochaeris maculata und *uniflora* ohne Skelette.

H. glabra und *radicata*. Epidermiszellen und Zotten verkieselt; auch Stomata wurden beobachtet.

Leontodon incanus ohne Skelette.

L. autumnalis, *pyrenaicus*, *danubialis* und *hyoseroides* mit leichten Verkieselungen der Blattrandepidermen.

L. hispidus mit reichlichen, verkieselten Zotten und Y-förmig gegabelten Haaren. *L. crispus* mit Kieseltrichomen (Kohl, l. c., 233).

Picris hieracioides. Es sind in der Asche nur die kleinen Zotten ohne Spitzen erhalten (drei Fundorte, Kohl, l. c., 234).

Tragopogon orientalis und *pratensis*. Epidermiszellen des Blattrandes reichlich, kleinzellig, sehr dickrandig. Kugelige Inbaltkörper häufig gesehen (vide *Solidago*); bisweilen auch Stomata.

Scorzonera hispanica mit Epidermiszellen vom Rande mit schön gestreiften, hutförmigen Papillen und stark verdickter Außenwand. Keine Haare; bisweilen Stomata.

S. laciniata nur mit Spuren der Blattspitzen(?).

Taraxacum officinale und *alpinum* ohne Skelette oder höchstens mit verbildeten Epidermiszellen.

Mulgedium alpinum. Nur die äußersten Spitzen der Blattzähne schwach verkieselt.

Sonchus maritimus. Randzotten schwach verkieselt; meist nur die Basis deutlich.

S. asper, *laevis* und *arvensis* mit schönen Kieselverbänden der Epidermiszellen der ganzen Randzotten; bei ersterem ganz besonders schön ausgebildet.

Lactuca perennis ohne Skelette.

L. muralis. Blattzahnspitzen aus verkieselten Epidermiszellen.

L. scariola, *virosa* und *sativa*. Sehr schöne Zellverbände vom Blattrande und den Zähnen; letztere mit schönen Papillenbildungen, die in der Aufsicht als Kreise erscheinen. Daneben in den Zellen, meist einer Wand anliegend, die schon öfters besprochenen, kugelförmigen Massen (vide *Solidago*) mit Schichtung und starker Lichtbrechung.

Crepis praemorsa, *aurea*, *Jacquini*, *terglouensis* und *blattaridis* ohne Skelette.

C. paludosa, *biennis* und *virens*. Epidermiszellen vom Rande vorhanden. Haare nur bei *C. paludosa* (selten) gefunden.

Prenanthes purpurea mit mäßig gut ausgebildeten Epidermiszellen vom Blattrande.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Cousinia*.

Von Josef Bornmüller (Weimar).

II. Ergänzung zu Winklers „Mantissa“.

(Schluß.¹⁾)

C. Carduchorum Winkl. et Bornm. in Bull. Herb. Boiss., I. (1895), p. 568, tab. XV. — Winkl., Mant. Nr. 224 (l. c., p. 232). — Die genaueren Standortsangaben sind:

Kurdistania Turcica austr. (Assyria): Ditionis oppidi Tiwandus in montibus (ad fines Persiae) Händarin, 1300 m 28. VI. 1893 legi, Nr. 1406), et Sakri-Sakran, 1200—1300 m 23. VI. 1893 legi, Nr. 1405).

Die als *α. minor* und *β. major* unterschiedenen Varietäten möchte ich nur für Formen individueller Art halten.

C. sagittata Winkl. et Strauß in Winkl., Mant. Nr. 235 (l. c., p. 233). — Bornm., Pl. Strauss., l. c., p. 160. — Specimen maximum 50 cm altum foliis radicalibus oblongo-lanceolatis pinnatis vel -partitis.

Persia occidentalis: Luristania, in montis Schuturunkuh prope Dere-tschah prope Kale Rustam (21. VI. 1889; 25. VI. 1905); prope Sultanabad, ad Mowdere (a. 1890; in Herb. Instituti Bot. Univ. Vindob. sub „*C. Straussii* Stapf sp. nov.“ [inedit.!]; non Winkl. et Hausskn.), (leg. Strauß).

¹⁾ Vgl. Nr. 11, S. 423.

C. arbelensis Winkl. et Bornm. in Bull. Herb. Boiss., III (1895), tab. IV. — Die genauere Fundstelle ist:

Kurdistania Turcica australis (Assyria): In montosis ad orientem urbis Erbil (Arbelae) sitis prope pagum Schaklava in declivitatibus inferioribus montis Dschebel Sefin, c. 1200 m (V. et VI. 1893 legi, Nr. 1403, 1403 b).

Ein reich eingesammeltes Material dieser schönen Art beweist, wie ungemein die Blattgestalt einzelner Spezies dieser Sektion variieren kann. Neben einer Form mit leierförmigen Grundblättern (als Typus) unterschieden wir eine Varietät mit foliis pinnatipartitis (var. *pinnata* Winkl. et Bornm., l. c., p. 568).

C. rhombiformis Winkl. et Strauß im Winkl. Mant. Nr. 234 (l. c., p. 232). — Bornm., Pl. Strauss., l. c., p. 160; Coll. Strauss. nov., l. c., p. 253. Die Standortsangabe in Winkl. Mant. ist richtig zu stellen:

Persia occidentalis: Luristaniae in montosis inter montes Schuturunkuh et Kuh-e-Sass in valle rivuli Sefid-ab (24. VI. 1889, leg. Strauß). — Kurdistania, Nehawend in monte Kuh-i-Gerru (1908; leg. Strauß).

Dieser Art dürften teilweise jene von Pichler i. J. 1882 bei Hamadan („in agro Ecbatanensi“) und „am Weg nach Dowletabad“ gesammelten kritischen Exemplare zuzuzählen sein, die Heimerl (in Stapf, Bot. Erg. d. Polak. Exp. n. Pers.) als *C. Kotschyi* Boiss. anführt. Leider sind die Exemplare durch zu starkes Pressen sehr verunstaltet; vielleicht stellen sie richtiger eine Form der *C. chlorosphaera* Bornm. dar, abweichend durch mehr abstehende, auch längere und kräftigere, nicht glänzendgrüne Anhängsel der Hüllblätter. Habituell nähern sie sich auch letztgenannter Art mehr als der *C. rhombiformis*. Auch von Strauß liegt (ebendaher) ein kleines, ganz gleiches Exemplar vor, daß ich in Pl. Strauss., l. c., irrig als *C. Kornhuberi* Heimerl anführte.

C. chlorosphaera Bornm. in Collect. Strauss. nov., l. c., p. 253. — Österr. botan. Zeitschr., 1912, Taf. III, Fig. 5.

Persia occident.: Kurdistania, (ditionis urbis Kermanschah?) in trajectu Uschturan (19. VI. 1906, leg. Strauß).

C. iranica Winkl. et Strauß in Winkl. Mant. Nr. 240 (p. 233). — Bornm., Pl. Strauss., l. c., p. 160. — *C. Straussii* Hausskn. et Winkl. vix specifice diversa!

Persia occidentalis: Sultanabad, in monte Raswend (28. VII. 1892, VII. 1898); ibidem in monte Tschehar Khatun (28. VII. 1892; Nr. 237, leg. Strauß).

Ich führe die Pflanze noch als eigene Art an, weise aber darauf hin, daß sie neben der ebenfalls am Raswend vorkommenden *C. Straussii* Hausskn. et Winkl. mit großer Wahrscheinlichkeit nicht aufrecht zu halten ist. Das nach Winklers Bestimmungstabelle ausschlaggebende Merkmal, wodurch bei Arten weit voneinander entfernt angeführt werden, ist gerade bei *C. Straussii*, von welcher ein sehr reiches Material vorliegt, völlig hinfällig.

denn bald sind die Anhängsel des Hüllkelches als „margine subdenticulatae“, bald als „dentato-spinosae“ zu bezeichnen. Dem gleichzeitig publizierten Namen *C. Straussii* Hausskn. et Winkl. wäre der Vorzug zu geben, da die Pflanze unter diesem Namen in viele Herbarien gelangt ist und offenbar die typische (normale) Form repräsentiert, während Originale von *C. iranica* wohl nur im Herbar Haussknecht und in meinem Herbar aufliegen.

C. farsistanica Bornm. in Österr. bot. Zeitschr., 1912, S. 185 und Taf. III, Fig. 2, 2a.

Persia australis: Prov. Farsistan, in monte „Kuh Tschah Siah bei Siwand (N. W. von Persepolis) (16. VII. 1885 leg. cl. Stapf).

Nahe Verwandtschaft dieser Art liegt offenbar mit *C. Barbeyi* Winkl. (vid. orig. in Herb. Haussknecht!) vor, obwohl die ausgesprochen dornig-gezähnten Anhängsel (appendices dentato-spinosae) des Hüllkelches und erheblich kleineren Köpfe sie von letztgenannter Art sofort unterscheiden lassen.

C. Handelii Bornm. in Österr. bot. Zeitschr., 1912, S. 187.

Mesopotamia: In lapidosis montium Dschebel Sindschar, supra oppidum Sindschar; substr. calc.; c. 600—700 m (8. VI. 1910 legit cl. Handel-Mazzetti, Nr. 1359).

C. ecbatanensis Bornm. in Österr. bot. Zeitschr., 1912, S. 184, und Taf. III, Fig. 3, 3a, 3b.

Persia occidentalis (Media): In agro Ecbatanensi (Hamadan), in sic v. 1882 leg. Pichler).

C. fragilis Winkl. et Bornm. in Bull. Herb. Boiss., V (1897), p. 169, tab. VI. — Winkl. Mant. Nr. 247 (l. c., p. 234). — Die zu ergänzenden Standortsangaben lauten:

Persia austro-orientalis: Prov. Kerman, in regione alpina montis Kuh-i-Häsar, 3700—4400 m (11. VIII. 1892 legi, Nr. 3459).

C. Bornmülleri Winkl., in Mant. Nr. 248, (l. c., p. 235). — Bornm. Pl. Strauss., l. c., p. 160 (*C. asterocephala* Hausskn. et Bornm., nil nisi f. nana semipedalis); Collect. Strauss. nov., l. c., p. 254.

Persia occidentalis (Media): Sultanabad, in monte Schahsinde (18. VII. 1902), ad Gulpaigan (VIII. 1899); inter Kaschan et Sultanabad, ad Dschekab (18. VII. 1902); leg. Th. Strauß).

Das in der Alpenregion des Kuh-i-Dschupar bei Kerman (südöstl. Persien) bei 3400 m Seehöhe angetroffene Exemplar (Original, VI. 1892, legi), befindlich in meinem Herbar, ist reich verzweigt-hochwüchsig; die westpersischen Stücke vom Schahsinde und von Dschekab sind niedrig 1—3 köpfig (*C. asterocephala* Hausskn. et Bornm. in herb.), haben größere, 28—30 cm lange Blüten, und die Spreublätter (receptaculi setae) sind nicht glatt, sondern gezähnt-rau (denticulatae scabridae). Indessen ergab eine genaue Revision des Originalexemplars, mit dem auch habituell

die Pflanze vom dritten Standort, Gulpaigan, übereinstimmt, daß bei diesem einesteils die Köpfe noch nicht völlig entwickelt, die Blütchen also noch nicht ausgewachsen sind, andernteils daß auch hier die Spreuborsten ganz vereinzelt Zähne aufweisen, die jedenfalls erst in ausgereifterem Zustande deutlicher zutage treten (vergl. hiezu Winklers kritische Bemerkungen in Bull. Herb. Boiss. vol. V [1897], p. 164—165).

C. calocephala Jaub. et Spach., Illustr., tab. 178 (1844—1846). — Boiss., Fl. Or., III, 511 (§ *Cynaroideae*). — Winkl., Syn. Nr. 227, Mant. Nr. 251. — Syn.: *C. squarrosa* Boiss., Diagn., I, 10, p. 102 (1849). — Winkl., Syn. Nr. 226, Mant. Nr. 250. — Vergl. Bornm. Beitr. Elbursgeb. (Sep., p. 169—170), l. c., p. 220; Pl. Strauss., l. c., p. 161 (*C. squarrosa*); Collect. Strauss. nov., l. c., p. 255.

Persia borealis: In montosis jugi Elbursensis divulgata, in vallibus apud Getschesär et in valle Lur prope Meidan et Getschesär, 2200—2300 m (VI. 1902 legi, Nr. 7365, 7369—7373); prope Kaswin (Nr. 7363) et Teheran (Nr. 7364), prope oppidum Demawend, et ad basin montis Demawend et ad Feschend ditionis fluvii Dschadsche-rud (VII. 1902 legi, Nr. 7367, 7369b—7374); ibidem prope Abigerm ad radices montis Demawend (1. VII. 1909, leg. Ferd. Bruns).

Persia occidentalis: Kurdistania, prope Burudschird (VIII. 1899), et inter Kermanschah et Kengower, ad Sahne (V. 1909); (leg. Strauß).

Die Exemplare von Feschend sind weißblütig (lus. *albiflora*) und weichen, wie die westpersischen Exemplare, sowie jene von Abigerm, durch kürzere, weniger straff zurückgestreifte Anhängsel des Hüllkelches ab, dessen Dörnchen (am Rand der Anhängsel) wiederum bald kurz, bald länger sind. Bei der weißblütigen Form (von Feschend) ist außerdem die spinnwebige Bekleidung der Köpfechen ziemlich stark entwickelt.

C. lyrata Bge. — Boiss., Fl. Or., III, 509 (§ *Cynaroideae*). — Winkl., Syn. Nr. 232; Mant. Nr. 256.

Transkaspia (Turcomania): Krasnowodsk in saxosis montium ad Ufra (21. X. 1900, Nr. 1310 sub „*C. onopordioides* Ledeb.“); As-chabad, in montibus supra pagum Firusa (17. VI. 1900, Nr. 597), et supra Nephton (2. VI. 1900, Nr. 442, leg. Sintenis). — In montibus prope Tschuli (1. VI. 1897, leg. cl. Litwinow, Nr. 194 sub „*C. albicaulis* Boiss. et Bhse.“).

C. Straussii Hausskn. et Winkl. — Winkl. Mant. Nr. 260 (l. c., p. 234).

Persia occidentalis (Media): Sultanabad, in aridis vulgaris, prope Girdu, Nesmabad, Mowdere (1889 et 1892); in montibus Raswend (1891) et Schabsinde (19. VII. 1902); prope Burudschird (28. VII. 1898); ad Gulpaigan (VIII. 1899); (leg. Strauß). — Vergl. meine Bemerkungen (oben) zu *C. iranica* Winkl. et Strauß.

Sectio 20: *Foliaceae* (Winkl., Syn. Nr. 236—240, Mant. Nr. 263—267).

C. grandis C. A. Mey. — Boiss., Fl. Or. III, 504 (§ *Cynaroideae*). — Winkl. Syn. Nr. 237, Mant. Nr. 264. — Bornm., Bearb. d. v. Knapp in n.-w. Pers. ges. Pfl. (in Verh. d. zool.-bot. Ges., Wien, 1910, S. 139; incl. var. *minor* Bornm.).

Persia boreali-occident.: Prov. Adserbidschan, Urumia, ad Sameschli in lapidosis (7. VII. 1884, leg. Knapp).

C. Wettsteiniana Bornm. Bearb. d. v. Knapp in n.-w. Pers. ges. Pfl., in Verh. d. zool.-bot. Ges., Wien, 1910, S. 137—139.

Persia boreali-occident.: Prov. Adserbidschan, Tebris, „Gülidze“ (Gülisär im Karadagh) in aridis declivitibus (21. IX. 1884 leg. Knapp).

C. caesia Winkl., Mant. Nr. 267 (l. c., p. 238).

Transkaspia (Turcomania): In monte Kopet-dagh, prope Kamüschlü (2. VII. 1901, leg. Sintenis, Nr. 2017).

C. Elwendensis Bornm., Collect. Strauss. nov., l. c., p. 255 (a. 1911).

Persia occidentalis (Media): In cacumine montis Elwend (8. VI. 1905, leg. Strauß); Kermanschah, in monte Kuh-i-Parrau ad Kinischt (29. IV. 1903, leg. Strauß).

Bericht über die botanischen Untersuchungen und deren vorläufige Ergebnisse der III. Kreuzung S. M. S. „Najade“ im Sommer 1911.

(Mit 2 Textabbildungen.)

Von Josef Schiller (Wien).

(Arbeiten des Vereines zur naturwissenschaftlichen Erforschung der Adria in Wien.)

(Schluß.¹⁾)

Vertikale Verteilung der dalmatinischen Algen im Sommer.

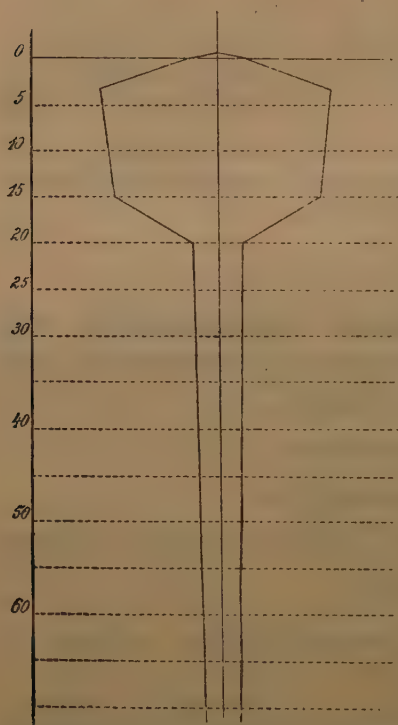
Die beiden Inseln Pelagosa und Pomo bieten für das Studium der vertikalen Verteilung sehr günstige Verhältnisse, weil die steil abfallenden Wände vermittelst des Guckfensters bei dem überaus klaren Wasser — Sichttiefe 38 m — direkt beobachtet werden konnten und das Erkennen der größeren Algen bis zu 15 m keine Schwierigkeiten bereitete. Darunter konnte wenigstens die Menge

¹⁾ Vgl. Nr. 11, S. 411.

der Algen durch das Auge direkt konstatiert werden. Auf Grund dieser direkten Wahrnehmung und von Dredgungen ließ sich konstatieren, daß die Felswände bis zu 15 m reich und mannigfach bewachsen waren und daß darunter eine geradezu sprunghafte Verarmung eintrat. Es verschwanden bei dieser Tiefe die mächtigen Büsche der *Cystosiren*, von denen das Netz nur einzelne Exemplare von *Cystoseira Montagnei* und *C. erica marina* brachte, ansonsten nur noch *Peyssonnelia*, *Palmophyllum*, *Sphaerococcus*. Graphisch läßt sich die quantitative Verteilung für Pelagosa folgendermaßen darstellen (Schema).

Bei der Ermittlung der Ursachen dieser auffälligen vertikalen Verteilung wurde zunächst auf das Licht das Hauptaugenmerk gerichtet. Die Secchischeibe konnte in den dalmatinischen Gewässern meist bis zu 55 m Tiefe verfolgt werden, was nur bei starker Durchleuchtung, also bei ungehemmtem Lichtdurchtritt möglich wird. Sogar 56 m Sichttiefe wurde in den südlichen dalmatinischen Gewässern gefunden. Mag die Methode noch so mangelhaft sein, die intensive Durchleuchtung zeigt sie jedenfalls an. Es konnte also eine plötzliche Lichtabnahme oder eine plötzliche qualitative Veränderung des Lichtes kaum vorliegen und die plötzliche Algenabnahme in 15 m Tiefe verursachen.

Tiefe in Metern



Schema der Algenverteilung in verschiedener Meerestiefe bei Pelagosa.

Küste, A_5 eine in der Mitte dieses Profils und A_7 eine nahe bei Lussin gelegene Station bedeutet.

Es blieb somit die Prüfung der Temperatur und des Salzgehaltes übrig. Nach Brückner¹⁾, der die von Grund ermittelten Temperaturen und den Salzgehalt teilweise in dem Berichte über die dritte Terminfahrt S. M. S. „Najade“ veröffentlichte, waren die diesbezüglichen Verhältnisse in der nördlichen Adria auf dem Profil Lussin—Ravenna die folgenden, Tabelle I, wobei A_3 eine nahe der italienischen Küste, A_5 eine in der Mitte dieses Profils und A_7 eine nahe bei

¹⁾ Mitteil. d. k. k. geogr. Gesellsch. Wien, 1912, H. 1, 2, p. 18 ff.

Profil Ravenna-Lussin¹⁾.

Tiefe	Temperatur C°			Salzgehalt ‰		
	A ₃ 3. IX. 1912	A ₅ 3. IX. 1912	A ₇ 18. VIII. 1912	A ₃ 3. IX. 1912	A ₅ 3. IX. 1912	A ₇ 18. VIII. 1912
0 m	24·23	24·20	24·01	35·53	35·28	35·88
5 "	24·32	24·32	24·10	35·59	35·28	35·97
10 "	24·33	22·44	24·27	35·61	36·22	36·24
20 "	22·37	18·38	21·41	37·23	37·52	37·50
30 "	16·74	13·91	—	37·43	37·59	—
40 "	15·02	13·17	13·06	37·59	37·77	37·94
50 "	—	12·80	12·38	—	37·92	37·

Nach der Tabelle sind die Temperaturen der Oberfläche dieses Profiles nahezu gleich. Sie zeigt ferner, daß im westlichen Teile gegen Italien zu zunächst ein kleiner Temperatursprung zwischen 10 und 20 m eintritt, dem ein größerer zwischen 20 und 30 m folgt, wobei die Temperatur von 22·37° bei 20 m auf 16·74° bei 30 m fällt. Gegen die dalmatinische Küste zu ist die Sprungschicht der Temperatur zwischen 10 und 20 m größer als im Westen und sie ist noch bedeutender zwischen 20 und 30 m. Hingegen fällt der Salzgehalt von der Oberfläche ganz normal bis zu 50 m ab. Nach allen diesbezüglichen Untersuchungen in den verschiedensten Meeren haben wir guten Grund, so geringen Salzgehaltsschwankungen keine weitere Bedeutung auf die Verteilung der Algen zuzuerkennen.

Noch auffälliger sind die Temperaturstürze in der südlichen Adria. Drei Stationen auf dem Querprofil Vieste-Lagostini werden dies zeigen.

Profil Vieste-Lagostini²⁾.

Tiefe	Temperatur C°			Salzgehalt ‰		
	A ₁₈ 21. VIII. 1912	A ₂₁ 21. VIII. 1912	A ₂₄ 21. VIII. 1912	A ₁₈ 21. VIII. 1912	A ₂₁ 21. VIII. 1912	A ₂₄ 21. VIII. 1912
0 m	25·56	25·08	24·59	38·03	37·88	38·24
5 "	25·08	22·39	24·84	37·99	37·86	38·26
10 "	25·00	16·30	22·59	37·97	37·84	38·17
20 "	16·08	15·82	16·46	38·22	38·01	38·33
30 "	14·93	14·37	15·38	38·12	38·06	38·35
40 "	13·69	13·55	14·34	38·17	38·03	38·35
50 "	12·86	13·35	14·10	38·13	38·21	38·46
75 "	12·18	13·12	13·73	38·14	38·24	38·48
100 "	11·79	13·01	13·66	38·14	38·37	38·48
150 "	—	13·09	—	—	38·46	—

¹⁾ Brückner, l. c., p. 18.

²⁾ Brückner, l. c., p. 19.

Danach fällt hier auch im Westen der Temperatursprung zwischen 10 und 20 m. Der indifferente Einfluß der Salinität spricht sich besonders deutlich auf diesem Profile aus.

Die Koinzidenz des plötzlichen Temperaturabfalles mit dem Abfall in der Bewachsung zwischen 10 und 20 m, bei zirka 15 m, ist somit eine auffällige Tatsache, die durch Messung, respektive direkte Beobachtung festgestellt wurde. Mit Rücksicht auf die starke Durchleuchtung des Wassers in diesen Tiefen und die Indifferenz der gemessenen Salinitätsunterschiede kann nur die plötzliche Temperaturerniedrigung zwischen 10 und 20 m die Ursache der sprunghaft auftretenden Algenverarmung sein. Die mehr als 500 Temperaturbestimmungen in allen Teilen und allen Tiefen der Adria durch Professor Grund, des Leiters der hydrographischen Untersuchung, und meine vergleichende Untersuchung über deren Einfluß auf die sommerliche Algenflora des adriatischen Meeres drängen dazu, das Temperaturklima in erster Linie für die vertikale Verteilung der Algenvegetation in der Adria verantwortlich zu machen.

Schon Lorenz¹⁾ erkannte für den Quarnerischen Golf die Temperatur als wichtigen Faktor, aber Berthold²⁾ trat ihm auf Grund der Untersuchung der Vegetationsverhältnisse des Golfes von Neapel entgegen. Berthold hat bei der Frage nach dem Temperatureinflusse zu sehr die einzelnen Arten berücksichtigt und weniger auf den jeweilig in den verschiedenen Tiefen durch die Bewachsung hervorgebrachten quantitativen Gesamteffekt geschaut. Insbesondere standen aber Berthold keine Angaben die Temperaturschichtung in den verschiedenen Tiefen des Golfes von Neapel zur Verfügung. Dadurch kam seine Unterschätzung des Temperatureinflusses zuwege.

Biologie der Chlorophyceen der Elitoralzone.

Die Algen der elitoral Zone sind fast alle durch ihre biologischen Eigenschaften beachtenswert.

Elitorale Grünalgen der Adria, die bis zu 120 m Tiefe und darüber gehen, sind *Codium tomentosum*, *C. adhaerens*, *C. Bursa*, *Ulva Lactuca*, *Udotea Desfontainii*, *Valonia macrophysa* und *Palmophyllum crassum*.

Die drei Codien leben in allen Teilen der Adria. Nur im Golfe von Triest sind sie relativ selten. Von *Codium Bursa* liegen die seichtesten mir bekannt gewordenen Standorte in 3 m Tiefe im Val di Bora bei Rovigno, die tiefsten bei 90 m (Pelagosa, Pomo, Lissa). Berthold nennt die Alge für mittlere Tiefen, wenn ich ihn recht verstehe, für zirka 30 Meter. Charakterisieren könnte

¹⁾ Lorenz, J. R. v., Physikalische Verhältnisse und Verteilung der Organismen im Quarnerischen Golfe, Wien 1863.

²⁾ Berthold, G., Über die Verteilung der Algen im Golfe von Neapel etc., Mitteil. aus der zoolog. Station von Neapel, Bd. III, p. 393.

man sie vom biologischen Standpunkte als eine eurytherme, stenohaline¹⁾, euryphotische²⁾, perenne Alge ruhigen, reinen und schmutzigen Wassers der sublitoralen bis elitoralen Zone.

Codium adhaerens ist im Golfe von Triest gegenwärtig unbekannt, an der Westküste Istriens, wie in Dalmatien häufig am Niveau, kann sogar in schmalen Spalten ein wenig darüber emporgehen und steigt anderseits bis zu 90—120 m Tiefe. Perenn. Sie gedeiht ebenso gut im bewegten als im völlig ruhigen Tiefwasser. Dagegen ist sie lichtscheu, sucht daher nahe der Oberfläche schmale Spalten an der Unterseite überhängender Felsen auf. Charakteristik: eine perenne, eurytherme, euryhaline, stenophotische Alge des ruhigen oder bewegten, reinsten Wassers.

Von *C. tomentosum* gilt dasselbe, nur ist sie euryphotisch und meidet auch schmutziges Wasser nicht (Hafen von Triest). Berthold fand sie im Neapler Golfe von der Oberfläche bis in mittlere Tiefen im Küstengebiete.

Ulva lactuca, in der ganzen Adria gemein, steigt bis über das Niveau ein wenig empor, gedeiht besonders üppig im mäßig verunreinigten Hafenwasser in 1—4 m Tiefe und wurde bei Pelagosa und Pomo sogar in der elitoralen Zone aus 70 m Tiefe gedredgt. ein Befund, der mit den Angaben Bertholds für den Golf von Neapel im Widerspruch steht, da sie hier nur bis in geringe Tiefe beobachtet wurde. In der Tiefe ist sie zart und dünn. Eurytherm, euryphot, euryhalin, im reinen, schmutzigen, bewegten und ruhigen Wasser.

Für *Udotea Desfontainii*, *Valonia macrophysa* und *Palmophyllum* ergeben sich die diesbezüglichen Verhältnisse aus der Übersichtstabelle.

Species	Vertikale Verbreitung	perenn	eurytherm	stenotherm	euryphotisch	stenophotisch	euryhalin	stenohalin	ruhiges Wasser	bewegtes Wasser	reines Wasser	schmutziges Wasser
<i>Codium Bursa</i> . . .	subl.—elit. ³⁾	"	"	—	"	—	—	"	"	—	"	—
<i>C. adhaerens</i> . . .	lit. ⁴⁾ —elit.	"	"	—	"	"	—	"	"	"	"	—
<i>C. tomentosum</i> . . .	lit.—elit.	"	"	—	"	"	—	"	"	"	"	—
<i>Ulva lactuca</i> . . .	lit.—elit.	"	"	—	"	—	"	—	"	"	"	—
<i>Udotea Desfontainii</i>	sublit.—elit.	"	"	—	"	—	"	"	"	"	"	—
<i>Valonia macrophysa</i>	sublit.—elit.	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
<i>Palmophyllum</i> . . .	lit.—elit.	"	"	—	"	(n) ²⁾	"	"	"	"	"	—

Diese sieben bis in die Elitoralzone vordringenden Chlorophyceen sind sämtlich perennierende Formen und keine auf die Elitoralzone ausschließlich beschränkt. *Valonia macrophysa* geht allein über die 20 m-Tiefe nicht empor. Sechs dieser Algen =

¹⁾ Oltmanns, Morphologie und Biologie der Algen, Bd. II, p. 179.

²⁾ Ebenda, p. 193.

³⁾ sublitoral, elitoral.

⁴⁾ lit. = litoral.

85.7% sind eurytherm. 4 = 57% euryphotisch, 3 = 43% euryhalin, 1 = 14.3% stenotherm, 3 = 43% stenophotisch, 4 = 57% stenohalin, 2 lieben ausschließlich ruhiges Wasser, 5 ertragen bewegtes und ruhiges, 4 kommen ausschließlich in reinem, 3 sowohl in reinem als schmutzigem Wasser vor.

Von *Valonia macrophysa* abgesehen, zeigen alle übrigen weitgehende Anpassung an selbst extreme Veränderung ihres Mediums.

Biologie der Phaeophyceen der Elitoralzone.

Die in der elitoral Zone gedredgtten braunen Algen sind nicht zahlreich: *Zanardinia collaris*, *Halopteris flicina*, *Cutleria adpersa*, *Cystoseira dubia*, *Stictyosiphon adriaticus*, *Stilophora rhizodes*, *Arthrocladia villosa*, *Sporochnus pedunculatus*, *Nereia Montagnei*, *Desmarestia spec.*, *Striaria attenuata*, *Sargassum Hornschuchii*, *Laminaria adriatica*¹⁾. Auch diese mögen nach Art der Chlorophyceen betrachtet werden.

Species	Vertikale Verbreitung	perenn	eurytherm	stenotherm	euryphotisch	stenophotisch	euryhalin	stenohalin	ruhiges Wasser	bewegtes Wasser	reines Wasser	schmutziges Wasser
<i>Zanardinia collaris</i>	0.5—120 m subl.—elit.	"	"	—	—	"	—	"	"	—	"	—
<i>Halopteris flicina</i>	3—130 m sublit.—elit.	"	"	—	—	"	—	"	"	—	"	—
<i>Cutleria adpersa</i>	20—120 m sublit.—elit.	—	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
<i>Cystoseira dubia</i>	40—150 m sublit.—elit.	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
<i>Sargassum</i>	3—80 m											
<i>Hornschuchii</i>	sublit.—elit.	"	"	—	"	—	"	"	"	"	"	—
<i>Stictyosiphon</i>	25—120 m											
<i>adriaticus</i>	sublit.—elit.	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
<i>Arthrocladia villosa</i>	30—80 m sublit.—elit.	—	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
<i>Sporochnus</i>	35—100 m											
<i>pedunculatus</i>	sublit.—elit.	—	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
<i>Nereia Montagnei</i>	40—130 m elit.	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
<i>Striaria attenuata</i>	lit. ³⁾ sublit.—elit.	"?	"	—	"	—	"	—	"	"	"	"
<i>Stilophora rhizodes</i>	2—80 m sublit.—elit.	"?	"	—	"	—	—	"	"	"	"	—
<i>Desmarestia spec.</i>	elit.	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
<i>Laminaria adriatica</i>	elit.	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—

¹⁾ Die Alge wurde bei dieser Fahrt nicht gedredgt. Siehe Beck v. Mannagetta, *Laminaria adriatica* Beck. (Verh. d. k. k. zoolog.-botan. Ges., Bd. 46, 1896, p. 50. Ich habe später die Alge aus zirka 90 m gedredgt und glaube, daß sie mit *Laminaria Rodriguezii* Born. identisch ist.

³⁾ litoral z. B. in den Salinenteichen und -Graben bei Capodistria im Februar und März.

Es sind demnach von den angeführten 13 Braunalgen 2 durch alle drei Zonen, 8 durch die Sub- und Elitoralzone und 3 nur in der Elitoralzone angetroffen worden. 10 = 76·9% sind perenn, 5 = 38·45% eurytherm. 8 = 61·54% stenotherm, 3 = 23% euryphotisch, 10 = 76% stenophotisch, 1 = 7·6% euryhalin, 12 = 92·4% stenohalin.

Verglichen mit der analogen Tabelle der Chlorophyceen sehen wir, daß die Grünalgen in größerer Zahl allen drei Zonen angehören und durchwegs perennierend und eurytherm sind. Von den Braunalgen sind 76·9% perenn; es ist die größere Menge stenotherm, photisch und stenohalin, d. h. der Ausschlag der diesbezüglichen steno Faktoren ist vom Optimum nicht weit entfernt, wohingegen die Chlorophyceen durchwegs extremen Schwankungen ihrer Lebensbedingungen angepaßt sind.

Biologie der Rhodophyceen der Elitoralzone.

Species	Vertikale Verbreitung	perenn	eurytherm	stenotherm	euryphotisch	stenophotisch	euryhalin	stenohalin	ruhiges Wasser	bewegtes Wasser	reines Wasser	schmutziges Wasser
<i>Vidalia volubilis</i> . . .	sublit.—elit. 15—120 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
<i>Faucheia repens</i> . . .	elit. 50—150 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
<i>Schizymenia minor</i> . . .	sublit.—elit. 15—150 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
<i>Rythiphloea tinctoria</i>	sublit.—elit. 10—120 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	"
<i>Delesseria ruscifolia</i>	lit.—elit. 1—120 m	"	"	—	"	—	"	—	"	"	"	—
<i>Rhodymenia ligulata</i>	sublit.—elit. 15—120 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
<i>Phyllophora nervosa</i> .	lit.—elit. 1/2—150 m	"	"	—	—	"	—	"	"	"	"	—
<i>Neurocaulon</i>	elit.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>reniforme</i>	60—160 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
<i>Gracilaria</i>	elit.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>corallicola</i>	60—150 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
<i>Kallymenia</i>	elit.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>microphylla</i>	40—120 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
<i>Dasya plana</i>	(sublit.)—elit. 30—120 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
<i>Sphaerococcus</i>	sublit.—elit.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>coronopifolius</i> . . .	1/2—120 m	"	"	—	"	—	—	"	"	"	"	—
<i>Lomentaria linearis</i>	sublit.—elit. 20—80 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
<i>Dudresnaya coccinea</i>	sublit.—elit. 20—70 m	Sommer	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
<i>Dasya elegans</i>	lit.—elit. 2—80 m	Sommer	"	—	"	—	—	"	"	"	"	—
<i>Peyssonnelia</i>	lit.—elit.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>polymorpha</i>	1/2—120 m	"	"	—	"	—	—	"	"	"	"	—
<i>P. rubra</i>	sublit.—elit. 10—150 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—

Species	Vertikale Verarbeitung	perenn	eurytherm	stenotherm	euryphotisch	stenophotisch	euryhalin	stenohalin	ruhiges Wasser	bewegtes Wasser	reines Wasser	schmutziges Wasser
<i>Rhodophyllis bifida</i> .	sublit.—elit. 5—80 m	"	"	—	"	—	—	"	"	"	"	—
<i>Polysiphonia elongata</i>	sublit.—elit. 2—120 m	Frühj. Somm	"	—	"	—	—	"	"	"	"	—
<i>Chrysomenia uvaria</i>	sublit.—elit. 1/2—140 m	"	"	—	"	—	—	"	"	"	"	—
<i>Rhizophyllis squamariae</i>	sublit.—elit. 1—80 m	"	"	—	"	—	—	"	"	"	"	—
<i>Cryptonemia tunaeformis</i>	elit. 50—120 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
<i>Amphiroa cryptarthrodia</i> . .	sublit.—elit. 1—80 m	"	"	—	"	—	—	"	"	"	"	—
<i>Lithophyllum expansum</i>	sublit.—elit. 20—120 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
<i>Lithothamnion fructiculosum</i> . . .	sublit.—elit. 20—150 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
<i>L. Philippi</i>	sublit.—elit. 30—120 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
<i>Goniolithon mamillosum</i>	sublit.—elit. 20—120 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
<i>Lithophyllum racemus</i>	sublit.—elit. 30—150 m	"	—	"	—	"	—	"	"	—	"	—
<i>Laurencia obtusa</i> . .	lit.—elit. 0—80 m	"	"	—	"	—	"	—	"	"	"	—

Von den 30 in der elitoralen Zone angetroffenen Algen sind 27 Arten perenn = 90%, 11 eurytherm = 36·6%, 19 stenotherm = 63·3%, 9 euryphot = 30%. 21 stenophot = 70%, 3 euryhalin = 10%, 27 stenohalin = 90%.

Danach nehmen die tiefgehenden Rotalgen mit 90% Perennen eine Mittelstellung zwischen den Grünalgen (100% Perenne) und den Braunalgen (76·9% Perenne) ein. In ihren Ansprüchen an das Medium nähern sie sich den Braunalgen.

Von den angeführten Rotalgen seien einige wenige ihrer Biologie wegen besonders hervorgehoben.

Schizymenia minor ist in der ganzen Adria zerstreut verbreitet, und wenn sie auftritt, so ist es stets massenhaft. Im Oktober 1907 dredgte ich die Alge auf 15 m tiefem Grunde im Golfe von Triest auf der Linie Triest—Torre Primero in einer Entfernung von zirka 8 Seemeilen vom genannten Turme, auf sandigem Muschelgrunde, selbst kleinen Schnecken- und Muschelschalen aufsitzend. Nur wenige Exemplare waren länger als 10 cm bei einer Breite von 3—5 cm. Die meisten zeigten Form und Größe der von Hauck, Meeresalgen, p. 119, Fig. 43, abgebildeten Pflanze. Fast alle Exemplare trugen Cystocarpien, respektive Antheridien. Die Farbe war blaßrot. Im Triester Golfe verschwindet gegen den Winter zu die Alge vollständig.

In der eigentlichen Adria wurde die Pflanze nur auf den tiefsten Stationen (in wenigstens 50 m Tiefe) gefunden und hier erreicht sie Dimensionen von 20—40 cm Länge und 10—15 cm Breite. Ihr Rand trägt reichlich 5—10 cm lange und 23 cm breite, rundliche oder ovale Prolifikationen. Dadurch, sowie durch die intensiv dunkelrote Farbe erwies sie sich von der Form des Triester Golfes durchaus verschieden. Ganz besonders aber ist die Tatsache wichtig, die ich auf den seither unternommenen Najade-Fahrten konstatieren konnte, daß sie in diesen Tiefen (50—150 m Pomo, Pelagesa) perennierend ist. Sie ist ein Typus dafür, daß Algen in der Tiefe perenn werden können, während sie in den oberen Wasserschichten typische Saisonformen darstellen.

Phyllophora nervosa besiedelt auf festem Grunde die Tiefen bis zu 170 m in großer Menge. Sie dringt indessen, wie schon Berthold im Golfe von Neapel gesehen hat, in dunklen Grotten, bis zum Niveau vor. Neben diesem konnte ich in der Adria noch ein zweites eigentümliches Emporstreben beobachten, das man am besten mit „Emporschleichen“ bezeichnen könnte. Das Kalkgestein, das die dalmatinischen Küsten aufbaut, zeigt an manchen Orten zirka 20 cm tiefe und 5—10 cm breite Risse, deren Öffnung von Algen überschattet oder bedeckt wird. Beim Absuchen dieser Spalten nach Algen mit der Hand fand ich darin große Büsche von *Phyllophora nervosa*. Morphologisch und habituell sind die Pflanzen des seichten und tiefen Wassers verschieden. Erstere ist durch eine sehr reiche, büschelige Verzweigung, stärkeren Mittelnerv, dicke aber schmale Thallome gekennzeichnet, die andere durch ganz spärliche Verzweigung, zarte, breite und stark verlängerte Thallome mit unbedeutendem Mittelstrang und stärker gewelltem Rande ausgezeichnet. Sie ist eine typisch stenophotische Alge. Sie lebt in den verdeckten Spalten im Schatten wie in der Tiefe. Außerhalb der Spalten können sich nur solche Exemplare erhalten, auf denen sich Epiphythen in solcher Menge angesetzt haben, daß diese eine Lichthaube oder einen Lichtschirm abgeben, darunter Schatten herrscht. Es war ausgeschlossen, *Phyllophora* darunter beim absichtlichen Suchen zu entdecken, so ausgezeichnet war sie in dem 0.5 m tiefen Wasser, z. B. bei der Ortschaft Oko bei Teodo in der Bocche di Cattaro verborgen. Hier betrug der Salzgehalt nur zirka 15‰.

Dahingegen ist *Sphaerococcus coronopifolius* keine ausgesprochen stenophotische Alge, wiewohl gleichfalls vom Niveau bis zu zirka 130 m Tiefe verbreitet. Meist schaut sie, auffällig durch ihre intensive rote Färbung, zur Hälfte zwischen Felsen hervor. Auch sie bildet in hohen Lagen große, reiche Büsche, in der Tiefe oder in Grotten nur wenig verzweigte, kleine Büschel. Es macht den Anschein, als würden die beiden letztangeführten Algen in der Tiefe kümmern, während *Schizymenia* gerade in der Tiefe üppig aussieht.

Ein Vergleich der adriatischen Flora mit der so gut erforschten des Neapeler Golfes ist sehr verlockend. Die quantitativen Verhältnisse sind für jenen, der den Neapeler Golf nicht aus eigener Anschauung kennt, sehr schwer aus den Angaben zu beurteilen; ein qualitativer aber bietet jetzt schon eine Menge interessanter Unterschiede auf. Vor allem fällt die große Zahl von Gattungen auf, die in der Adria bis jetzt noch von niemanden gefunden worden sind und auch kaum existieren dürften.

Unter den Grünalgen ist z. B. in der Adria die im Neapeler Golfe so gemeine *Caulerpa prolifera* unbekannt. Nach mir zugekommenen Nachrichten von Schiffsärzten ist sie bei Korfu häufig und scheint die Straße von Otranto nicht nordwärts zu passieren.

Ulva lactuca ist nach Berthold bei Neapel nur in den obersten Wasserschichten vertreten. In der Adria wurde sie an vielen Stellen noch unter 70 m gedredgt, und zwar in sehr großen, aber auffallend dünnen Exemplaren. Berthold konnte diese Alge unmöglich übersehen.

In Anbetracht der großen Anzahl von Gattungen, besonders der Rhodophyceen (*Acanthophora*, *Taenioma*, *Cordylecladia*, *Calosiphonia*, *Gymnophloea*, *Sebdenia*, *Rissoella* etc.), die der Adria fehlen, darf man die adriatische Meeresflora gegenüber der des eigentlichen Mittelmeeres als verarmt bezeichnen, verarmt insbesondere bezüglich der Rhodophyceen. (Die obigen Gattungen stellen fast durchwegs größere Pflanzen dar, die der Beobachtung nicht hätten entgehen können.)

Vergleicht man die Gesamtflora (Benthos und Plankton) der Adria, so muß man sie in nähere Beziehung mit der der Nordsee setzen, die des Golfes von Neapel jedoch mit der atlantischen.

B. Plankton.

Methodik.

Für die Planktongewinnung kamen auch die neuesten Methoden zur Anwendung. Neben einem gewöhnlichen offenen Netze Nr. 20 nach Cori war das Nansenschließnetz vorhanden und wurde fast ausschließlich gehandhabt. Da es sich neben qualitativen Planktonuntersuchungen auch um quantitativ möglichst vollständige Gewinnung der Organismen handelt, wurde filtriert und zentrifugiert. Das hiezu notwendige Wasser wurde bis zu 30 m Tiefe mittels Mayerscher Schöpfflasche gewonnen, aus größeren Tiefen mittels der von Prof. Grund verwendeten Schöpfapparate nach Richard, Eckmann und Pettersen, wobei darauf geachtet wurde, daß die Probe hinreichend war, sowohl für die physikalische (Salzgehalt- und Sauerstoffbestimmung) und biologische Untersuchung (Filtrierung, Zentrifugierung). Für die Beschaffung des Wassers für meine Zwecke bin ich Herrn Prof. Grund zum größten Danke verpflichtet.

Für die Filtrierung wurden 500 cm³ Wasser verwendet. Mit Rücksicht auf die große Armut an Nannoplankton wäre allerdings die Verwendung von 1000 cm³ vorteilhafter gewesen. Da indessen nur vier Filtrierstände eingerichtet werden konnten und jede Filtrierung von 500 cm³ schon 25—40 Minuten in Anspruch nahm, konnte nur selten das größere Quantum genommen werden. Gehärtete Filter von Schleicher & Schüll mit 25 cm Durchmesser wurden verwendet. Nachdem das Wasser bis auf einen kleinen Rest durchgelaufen war, wurde der Filter sorgfältig mittels einer Brause und filtrierte Wasser abgespült. War die gewünschte kleine Wassermenge im Filter vorhanden, dann wurde das Planktonwasser durch Einblasen von Luft aufgewirbelt und rasch mittels Pipette aufgelaugt und in Gläschen gegeben. Zur Konservierung wurden der zu filtrierenden Probe 5, resp. 10 cm³ neutralen Formols (40%) zugesetzt. Die Lebenduntersuchung von Filterplankton war infolge des während der langen Filtrierdauer durch die Hitze erfolgten Absterbens desselben untunlich. Für qualitative Untersuchung des Filterplanktons kann man das bei ruhigem Stehen der Probe auf dem Boden der Glastube erhaltene Sediment benutzen; für quantitative wurde eine bestimmte Menge Wasser (meist 10 cm³), nachdem durch intensives Schütteln eine verlässliche Durchmischung eingetreten war, zentrifugiert und die dadurch erhaltenen Organismen konnten leicht gezählt werden.

Von der geschöpften Wasserprobe wurden ferner 30 cm³ für die Zentrifugierung verwendet. Bei der großen Armut an Nannoplankton konnte eine geringere Wasserquantität nicht verwendet werden. Die elektrisch betriebene Zentrifuge machte 800—900 Umdrehungen pro Minute und war für vier Proben eingerichtet. Die 30 cm³ Seewasser wurden, sofern eine Lebenduntersuchung nicht möglich war, mit drei Tropfen 1prozentiger Osmiumsäure versetzt, sodann durch 15—20 Minuten zentrifugiert. Das Wasser wurde nun abgeschüttet, wobei in der Spitze des konischen Zentrifugengläschens das Plankton mit etwas Wasser zurückblieb, sodann erfolgte nochmaliges Zentrifugieren durch eine Minute, vorsichtiges Abheben des über dem Satze befindlichen Wassers, endlich Aufsaugen des Satzes selbst mittels feiner Pipette. Es muß sehr darauf geachtet werden, daß dieser Satz in einem kleinen Tröpfchen Wasser suspendiert ist, weil nur so es möglich wird, den Fang unter einem kleinen Deckgläschen 18/18 mm auf dem Objektträger unterzubringen. Die Zählung wird durch die Verwendung eines kleinen Deckgläschens genauer und leichter. Eine Spur neutralen 40prozentigen Formols zu dem Tröpfchen mit dem Fange hinzugesetzt, erwies sich als sehr vorteilhaft. Das Deckglas wird, um die Probe dauernd aufheben zu können, mit eingedicktem venetianischem Terpentin umrandet. Man braucht ein Verdunsten bei sorgfältiger Umrandung nicht zu befürchten. Doch muß auf die Beschaffenheit des Terpentins geschaut werden. Enthält dieser zu viel Kolophonium, so treten alsbald Sprünge ein, durch die die Flüssigkeit natürlich

verdunstet. Ohne Schwierigkeit kann man sich den geeigneten Kitt selbst herstellen; man kauft sich gewöhnlichen venetianischen Terpentin und erwärmt ihn in einer Blechschachtel so lange, bis eine auf einem Glase erkaltete Probe bei zirka 18° C das Eindrücken des Fingernagels eben noch gestattet.

Das Netzphytoplankton.

Das Netzphytoplankton war im allgemeinen artenreich, ärmer die nördliche Adria bis zu 43° n. Br., reicher die südliche. Quantitativ war jedoch eben dieser nördliche Teil weit reicher als der südliche. Somit herrschte zur Zeit der Untersuchung im bezeichneten nördlichen Teile Individuenreichtum bei Artenarmut und umgekehrt im Süden. Das Planktonmaximum lag stets innerhalb der obersten 40 m. Es hätte in dieser Jahreszeit unter dieser Tiefe erwartet werden können.

Die wichtigsten Phytoplanktonten, die die Adria im August-September 1912 bevölkerten, waren folgende:

Bacillarieae.

- Paralia sulcata* (Ehrb.) Cleve, +.
- Asterolampra Grevillei* Wallich, +.
- Asterolampra marylandica* Ehrb., c.
- Asteromphalus flabellatus* Grev., r.
- Asteromphalus heptactis* (Breb.) Ralfs, c.
- Sceletonema costatum* (Grev.) Cleve, r.
- Coscinodiscus excentricus* Ehrenb., c.
- Coscinodiscus centralis* Ehrenb., c.
- Coscinodiscus stellaris* Roper, r.
- Euodia cuneiformis* (Wall.) Schütt, c.
- Euodia arcuata* Schröder, r.
- Gossleriella radiata* Schütt, rr.
- Detonula Schröderi* (Bergon) Gran, +.
- Landeria borealis* Gran, +.
- Quinardia flaccida* (Castr.) H. Peragallo, +.
- Rhizosolenia Stolterfothii* H. Perag., c.
- Rhizosolenia robusta* Norm., +.
- Rhizosolenia castracanei* H. Perag., r.
- Rhizosolenia Shrubsolei* Cleve, c.
- Rhizosolenia styliiformis* Brightw., +.
- Rhizosolenia calcar avis* Schultze, c.
- Rhizosolenia alata* Brightw., +.
- Rhizosolenia gracillima* Cleve, +.
- Rhizosolenia pellucida* Schröder, r.
- Chaetoceras tetrastichon* Cleve, cc.
- Chaetoceras peruvianum* Brightw., c.
- Chaetoceras densum* Cleve, c.
- Chaetoceras criophilum* Castr., +.
- Chaetoceras Lorencianum* Grun., c.

- Chaetoceras contortum* Schütt, c.
Chaetoceras Schüttli Cleve, +.
Chaetoceras iacinosum Schütt, +.
Chaetoceras diversum Cleve, cc.
Chaetoceras Wighami Brightw., r.
Chaetoceras curvisetum Cleve, +.
Bacteriastrium varians Land, +.
Bacteriastrium elongatum Cleve, +.
Hemiaulus Hauckii Grun., c.
Cerataulina Bergoni H. Perag., +.
Thalassiothrix longispina Cleve et Grun., +.
Thalassiothrix nitzschoides Grun., r.
Thalassiothrix Frauenfeldi (Grun.) Cleve et Grun., +.
Nitzschia seriata Cleve, c.
Bacillaria paradoxa Gmelin, r.

Peridiniales.

- Exuviella compressa* (Bailey) Ostenf., +.
Exuviella lima (Ehrenb.) Bütschli, rr.
Prorocentrum micans Ehrenb., +.
Prorocentrum scutellum Schröder, cc.
Dinophysis acuta Ehrenb., +.
Dinophysis Pavillardi Schröder, +.
Dinophysis rotundata Clap et Lachm., r.
Dinophysis ovum Schütt, c.
Dinophysis homunculus Stein, cc.
Dinophysis tripos Gourr.
Phalacroma operculatum Stein, c.
Phalacroma mitra Schütt, +.
Phalacroma hastatum Pavillard, r.
Phalacroma doryphorum Stein, r.
Phalacroma Jourdani (Gourr.) Schütt.
Amphisolenia bidentata Schröder, rr.
Amphisolenia palmata Stein, rr.
Ornithocercus magnificus Stein, r.
Ornithocercus quadratus Schütt, rr.
Glenodinium danicum Paulsen, c.
Protoceratium reticulatum (Clap et Lachm.) Bütschli, +.
Gonyaulax Kofoidii Pavill. +.
Gonyaulax polygramma Stein, c.
Gonyaulax spinifera Stein, c.
Steiniella fragilis Schütt, c.
Steiniella mitra Schütt, +.
Goniodoma polyedricum (Pouchet) Jörg., cc.
Goniodoma acuminatum Stein, +.
Diplopsalis lenticula Bergh, +.
Diplopsalis minor Paulsen als Art, +.
Peridinium globulus Stein, +.

- Peridinium quarnerense* (Schröder) Broch, c.
Peridinium Steini Jörg., +.
Peridinium tristylum Stein, r.
Peridinium adriaticum Broch, c.
Peridinium oceanicum Vanhöffen, c.
Peridinium pellucidum (Bergh) Schütt, +.
Peridinium Wiesneri Schiller, +.
Peridinium crassipes Kofoid, c.
Peridinium conicum (Gran) Ostenf. et Schmidt, c.
Pyrophacus horologium Stein, +.
Oxytoxum scolopax Stein, r.
Oxytoxum Milneri Murray u. Whitting, rr.
Oxytoxum sceptrum (Stein) Schröder, r.
Oxytoxum constrictum (Stein) Schütt, r.
Ceratium candelabrum (Ehrenb.) Stein, c.
Ceratium furca (Ehrenb.) Duj., cc.
Ceratium pentagonum Gourr., r.
Ceratium extensum (Gourr.) Cleve, c.
Ceratium fusus (Ehrenb.) Duj., c.
Ceratium pulchellum Schröder c.
Ceratium tripos (O. F. Müller) Nitzsch, +.
Ceratium arcuatum (Gourr.) Pavill., +.
Ceratium arietinum Cleve, +.
Ceratium gibberum Gourr., +.
Ceratium platycorne Daday, rr.
Ceratium macroceras (Ehrenb.) Cleve, cc.
Ceratium massiliense (Gourr.) Jörg., c.
Ceratium carriense Gourr., c.
Ceratium trichoceras (Ehrenb.) Kofoid, +.
Ceratium inflexum (Gourr.) Kofoid, +.
Podolampas palmipes Stein, r.
Podolampas bipes Stein, r.
Spirodinium spirale (Bergh) Schütt, r.
Pyrocystis lunula Schütt, r.
Pyrocystis pseudonociluca Murray, r.

Chlorophyceae.

Halosphaera viridis Schmitz, c.

Mittels des Nansenschließnetzes wurden Stufenfänge von je 40 m Höhe ausgeführt. Unter 200 m wurden größere Stufenhöhen genommen (100 m oder noch mehr). Die vertikale Verteilung des Netzphytoplanktons konnte durch diese Methode mit genügender Genauigkeit studiert werden. Immerhin würden 30 m hohe Stufenfänge klarere Ergebnisse geliefert haben. Doch war hiezu die auf den einzelnen Stationen verfügbare Zeit zu kurz.

Das Maximum des Phytoplanktons wurde gleichmäßig im Norden und Süden zwischen 0 und 40 m gefunden. Unter 40 m nahm es quantitativ rasch ab und unter 80 m war es schon

so arm, daß das große Nansenschließnetz aus einer durchfischten Wassersäule von 40 m Höhe häufig nur einige Dutzende bis höchstens 200 Phytoplanktonen enthielt. Am auffälligsten trat diese Verarmung in der Mitte der Adria auf und sie bezog sich gleichmäßig auf die Diatomeen und Peridineen.

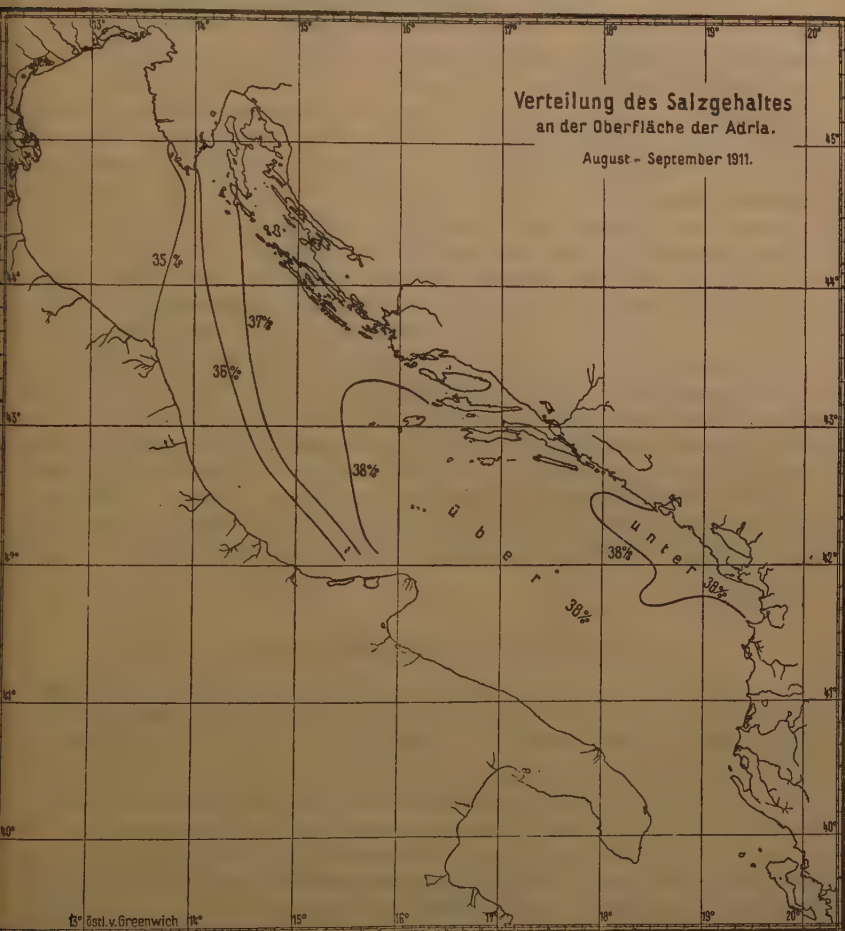


Abb. 2.

Auf die genaue vertikale Verteilung soll erst bei der ausführlichen Bearbeitung eingegangen werden. Dieser bleibt auch die Besprechung der horizontalen Verteilung vorbehalten. Nur einige auffällige Verbreitungen sollen hier kurz besprochen werden.

In der nördlichen Adria (Westküste von Istrien, Golf von Fiume, Quarnero) treten ausnahmsweise rein südliche Formen auf.

die durch den an der dalmatinischen Küste gegen NW vordringenden Strom transportiert werden, besonders dann, wenn seine Kraft und Geschwindigkeit durch länger anhaltenden Schirokko bedeutend verstärkt worden ist. Solche Formen sind *Gossleriella radiata*, *Amphisolenia bidentata*, *A. palmipes*, *Ceratium platycorne*, *Chlorosphaera viridis*, vielleicht auch *Ornithocercus quadratus*. Diese Formen glaubte man bisher in der südlichen Adria heimisch annehmen zu müssen. Es ist dies jedoch irrig, sie gehören dem Mittelmeere an und werden nur in das Adriatische Meer importiert. Im Süden der Adria können sie zu gewissen Zeiten häufig auftreten, gegen Norden werden sie immer seltener, bis sie schließlich meist bei Lussin ganz verschwinden. *Gossleriella* habe ich nördlich Sebenico noch nicht angetroffen. *Chlorosphaera* ging im Sommer über Lussin nicht nordwärts hinauf und war in dieser Breite bereits ganz spärlich vorhanden, während sie im Süden in keinem Fange fehlte. Ähnliches gilt von den Amphisolenien. Diese neuestens wieder von Schröder¹⁾ erwähnte Erscheinung kann in Temperaturverhältnissen keine Erklärung finden, denn während der Untersuchungsfahrt waren die Temperaturen im Norden und Süden der Adria nahezu die gleichen. Wohl aber könnte die Salinität Einfluß haben. Denn der Süden der Adria (siehe Abb. 2 auf Seite 491) hat in alle Tiefen Wasser von über 38‰ Salzgehalt, der gegen Norden zunächst nur unbedeutend, dann aber unter dem Einflusse des weit nach Osten vordringenden Po-Wassers rascher abnimmt. (Südspitze Istriens zirka 35·5‰ im August!) Es sind die Phytoplanktonen zum größten Teile gegen Änderung des Salzgehaltes sehr empfindlich.

Filterphytoplankton und Zentrifugenplankton.

Nach der oben angegebenen Methode wurden 86 Wasserproben filtriert, die aus Tiefen von 0—1000 m stammten. Kein Phytoplankton wurde durch das Filter ausschließlich in größeren Mengen gefangen. Noch merkwürdiger wurden die hydrobiologischen Verhältnisse durch eine ganz unerwartete Armut an Zentrifugenplankton. Erinnern wir uns an das oben Gesagte über die Armut an Netzphytoplankton, so scheint für das Meer das von Brehm¹⁾ für das Süßwasser konstatierte Verhalten nicht zu gelten, daß bei fehlendem Netzplankton das Nannoplankton umso stärker entwickelt ist.

Das Nannoplankton war hauptsächlich durch die *Coccosphaerales* und die *Peridinales* vertreten. Diatomeen und nackte Flagellaten traten weniger auf. Coccolithophoriden wurden in der ganzen Adria beobachtet. Die zuerst angeführten traten am reichlichsten auf:

¹⁾ B. Schröder, Adriatisches Phytoplankton, Sitzungsber. der k. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Kl., Bd. 120, 1911, p. 604.

Pontosphaera Huxleyi Lohm.
Rhabdosphaera styti Lohm.
Coccolithophora Wallichii Lohm.
Syracosphaera pulchra Lohm.
Syracosphaera Lohmanni Bruntn.
Syracosphaera robusta Lohm.

Entgegen den Befunden des Maximums der Coccolithophoriden in 50 m Tiefe bei Syrakus durch Lohmann²⁾ fand sich in der Adria das Maximum meist in 20—25 m. Unter 600 m wurde keine Coccolithophoride mehr angetroffen. *Rhabdosphaera* war unterschiedslos in der ganzen Adria häufig. *Pontosphaera Huxleyi* und *Syracosphaera Lohmanni* hauptsächlich im Norden; die übrigen zahlreicher im Süden. Das stromlose Wasser der Mitte der Adria enthielt nur ein Viertel der Menge, die die Küstengewässer führten. Das italienische Küstenwasser war wiederum um ein gutes Drittel reicher an diesen Organismen als das dalmatinische. Das Gesagte gilt zur Gänze von den nackten Flagellaten.

Von Silicoflagellaten wurde *Dictyocha fibula* Ehrenb. hauptsächlich in den Varietäten *longispina* Lem. und *messanensis* (Haeckel) Lemmermann beobachtet. Beide waren zur Zeit der Untersuchung hauptsächlich litorale Formen. Im Liter Wasser waren ca. 12 Zellen vorhanden.

Distephanus speculum (Ehrenb.) Haeckel wurde desgleichen nur im Küstenwasser angetroffen, pro 1 l zirka zehn Exemplare. *Ebria tripartita* (Schm.) Lemm. hatte das gleiche Auftreten und Vorkommen wie *Distephanus*.

Von den *Peridinales* fanden sich im Filter und Zentrifugenplankton besonders:

Prorocentrum micans Ehrenb., cc.
Prorocentrum scutellum Schröder, cc.
Glenodinium danicum, cc.
Diplopsalis pillula Ostenf., c.
Diplopsalis minor Paulsen, c.
Peridinium quarnerense Schröder, +.
Oxytoxum reticulatum (Stein) Bütschli, r.
Amphidinium lanceolatum Schröder, c.
Amphidinium globosum Schröder, c.
Amphidinium rotundatum Lohm., cc.
Protodinium simplex Lohm., cc.
 Sporen von *Gonyaulax*, c.
 Sporen von *Goniadoma*, c.

Auch das Peridinien-Nannoplankton war im Norden und im Küstenwasser häufiger als im Süden, resp. im Hochseewasser. In

1) V. Brehm, Einige Beobachtungen über das Zentrifugenplankton.

Intern. Rev. d. ges. Hydrob. u. Hydrographie, Bd. III, p. 173.

2) H. Lohmann, Die *Coccolithophoridae*. Archiv f. Protistenkunde

I. Bd., p. 89.

einigen Buchten (B. von Sebenico und in der Bocche di Cattaro bei Castelnovo) traten einige der aufgezählten Formen (*Prorocentrum scutellum*, *Glenodinium danicum*) in kolossalen Mengen auf.

Die häufigsten und wichtigsten Formen der Diatomeen in den Zentrifugenfängen waren:

Nitzschia closterium, cc.

Nitzschia sigmatella, cc.

Chaetoceras diversum, cc.

Rhizosolenia gracillima, c.

Coscinodiscus spec. +.

Nitzschia seriata r.

Durchschnittszahlen der in 1 l Wasser enthaltenen Protophyten auf Grund der Zentrifugenfänge im August 1911 in der Adria, Profil VII. Brindisi—Durazzo.

Tiefe	Bacillarien	Coccolithophoriden	Silicoflagellaten	Peridinien	Nackte Flagellaten	Schizophyceen	Gesamtophyten
0	70	270	12	110	60	35	557
25	90	300	12	65	65	40	572
50	76	140	15	38	52	22	343
75	61	112	4	32	50	8	267
100	56	70	2	17	50	2	197
150	15	36	2	5	32	—	91
200	15	24	—	2	24	—	65
300	3	21	—	—	10	—	35
400	2	6	—	—	5	—	13
600	—	6	—	—	5	—	11
1000	—	—	—	—	4	—	4

Die außerordentliche Armut der Adria an Zentrifugenplankton im Sommer zeigt besonders ein Vergleich dieser Zahlen mit denen Lohmanns in seiner neuesten Arbeit¹⁾ (vergl. Tab. 7, Reihen 6, 8, p. 29), die zum ersten Male die Resultate von Zentrifugenfängen aus Tropengebieten bringt. Wir sehen, daß das Tropengebiet sogar teilweise weit reicher ist, z. B. an Coccolithophoriden, Peridinien als die hochsommerliche Adria.

In der Adria ist das Maximum der Protisten in der 0/25 m-Schicht vorhanden und damit stimmen auch die von Lohmann untersuchten tropischen Gebiete des Atlantik überein. Die Übereinstimmung wäre vielleicht noch viel vollkommener, wenn Lohmann Proben aus 25 m Tiefe zur Verfügung gestanden hätten.

Somit dürften auch die von Lohmann in der oben zitierten Monographie der Coccolithophoriden enthaltenen Angaben, daß das Maximum dieser Organismengruppe bei Syrakus in 50 m Tiefe

¹⁾ H. Lohmann, Untersuchungen über das Pflanzen- und Tierleben der Hochsee. (Veröffentl. des Institutes für Meereskunde an d. Univ. Berlin, N. F., A. Geogr.-naturw. Reihe, Heft I, 2 Taf., 14 Textfig.)

konstant liege, zu überprüfen sein und muß dieses Verhalten vorderhand als eine Ausnahme angesehen werden. Denn nicht allzu weit davon in der Straße von Otranto z. B. ist das *Coccolithophoriden*-Maximum gleichfalls zu allen Jahreszeiten in einer Tiefe von zirka 1 m von uns gefunden worden.

Personal-Nachrichten.

Der Privatdozent für Anatomie und Physiologie der Pflanzen an der Universität Wien, Dr. Oswald Richter, wurde zum außerordentlichen Professor ernannt.

Dem Privatdozenten für allgemeine Botanik an der Universität Berlin Dr. Hermann von Gutenberg wurde der Titel eines Professors verliehen.

Dr. Emil Godlewsky, außerordentlicher Professor der Biologie an der Universität Krakau, wurde zum ordentlichen Professor ernannt. (Hochschul-Nachrichten.)

Dr. Zoltán von Szabó hat sich an der Universität Budapest für Botanik habilitiert. (Botanikai Közlemények.)

Privatdozent Dr. Heinrich Schroeder (Universität Kiel) wurde zum außerordentlichen Professor ernannt. (Hochschul-Nachrichten.)

Der außerordentliche Professor der Botanik an der Universität Basel, Dr. Gustav Senn, wurde zum ordentlichen Professor ernannt. (Hochschul-Nachrichten.)

B. M. Duggar wurde als Nachfolger von G. T. Moore zum Professor der Pflanzenphysiologie und angewandten Botanik am Missouri Botanical Garden ernannt.

Professor H. R. Fulton (Pennsylvania State Coll.) wurde zum Professor der Botanik und Pflanzenpathologie am North Carolina College ernannt. (Allg. botan. Zeitschr.)

L. Crié, Professor der Botanik an der Faculté des sciences in Rennes (Frankreich) ist gestorben. (Rev. gen. de bot.)

Inhalt der Dezember-Nummer: Erna Abranowicz: Über das Wachstum der Knollen von *Sauromatum guttatum* Schott und *Amorphophallus Rivieri* Durieu. S. 449. — Josef Buchegger: Beitrag zur Systematik von *Genista Hassertiana*, *G. holopetala* und *G. radiata*. (Schluß.) S. 458. — Doz. Dr. Fritz Netolitzky: Kieselmembranen der Dicotyledonenblätter Mitteleuropas. (Schluß.) S. 466. — Josef Bornmüller: Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Cousinia*. (Schluß.) S. 478. — Josef Schiller: Bericht über die botanischen Untersuchungen und deren vorläufige Ergebnisse der III. Kreuzung S. M. S. „Najade“ im Sommer 1911. (Schluß.) S. 477. — Personal-Nachrichten. S. 495.

Redaktion: Prof. Dr. R. v. Wettstein, Wien, 3/3, Rennweg 14.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

Die „*Österreichische botanische Zeitschrift*“ erscheint am Ersten eines jeden Monats und kostet ganzjährig 16 Mark.

Zu herabgesetzten Preisen sind noch folgende Jahrgänge der Zeitschrift zu haben: 1852/53 à M. 2.—, 1860/62, 1864/69, 1871, 1873/74, 1876/92 à M. 4.—, 1893/97 à M. 10.—.

Exemplare, die frei durch die Post expediert werden sollen, sind mittels Postanweisung direkt bei der Administration in Wien, I., Barbaragasse 2 (Firma Karl Gerolds Sohn), zu pränumerieren. Einzelne Nummern, soweit noch vorrätig, à 2 Mark.

Ankündigungen werden mit 30 Pfennigen für die durchlaufende Petitzelle berechnet.

I N S E R A T E.

Im Selbstverlage des **Dr. C. Baenitz** in **Breslau**, XVI.
Kaiserstraße 78/80, ist soeben erschienen:

Herbarium Dendrologicum.

In zweiter Auflage: Lief. XXII, 47 Nr., Mk. 8·50. —
Lief. XXIV, 31 Nr., Mk. 5·50.

Neu: Lief. XXXIV, 31 Nr., Mk. 5·50. — Lief. XXXV,
18 Nr., Mk. 3. — Lief. XXXVI, 27 Nr., Mk. 5. — XII. Nach-
trag, 9 Nr., Mk. 1.

==== Inhaltsverzeichnisse versendet umgehend der Selbstverleger. ====

Preisherabsetzung älterer Jahrgänge

der „Österr. botanischen Zeitschrift“.

Um Bibliotheken und Botanikern die Anschaffung älterer
Jahrgänge der „Österr. botanischen Zeitschrift“ zu erleichtern,
setzen wir die Ladenpreise

der Jahrgänge 1881—1892 (bisher à Mk. 10.—) auf à Mk. 4.—

herab. 1893—1897 („ „ „ 16.—) „ „ „ 10.—

Die Preise der Jahrgänge 1852, 1853 (à Mark 2.—), 1860 bis
1862, 1864—1869, 1871, 1873—1874, 1876—1880 (à Mark 4.—)
bleiben unverändert. Die Jahrgänge 1851, 1854—1859, 1863,
1870, 1872 und 1875 sind vergriffen.

Die früher als Beilage zur „Österr. botanischen Zeitschrift“
erschienenen **37 Porträts hervorragender Botaniker** kosten, so-
lange der Vorrat reicht, zusammen Mark 35.— netto.

Jede Buchhandlung ist in der Lage, zu diesen Nettopreisen
zu liefern. Wo eine solche nicht vorhanden, beliebe man sich direkt
zu wenden an

Carl Gerold's Sohn in Wien.

NB. Dieser Nummer sind Tafel V und VI (Abranovicz), ferner Inhalt
Titelblatt und Umschlag zu Jahrgang 1912 beigegeben.

Inhalt des LXII. Bandes.

Zusammengestellt von K. Ronniger.

I. Original-Arbeiten:

Abranowicz E. Über das Wachstum der Knollen von <i>Stauromatum guttatum</i> Schott und <i>Amorphophallus Rivieri</i> Durieu (mit Tafel V u. VI).....	449
Beck v. Mannagetta u. Lerchenau G. <i>Pinguicula norica</i> , eine neue Art aus den Ostalpen (mit 1 Textabbild.).....	41
Blocki B. Siehe unter „Notizen“, Seite 500.	
Bornmüller J. Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung <i>Cousinia</i> . I. Neue Arten der orientalischen Flora (mit Tafel II und III)	105, 181
II. Ergänzung zu Winklers „Mantissa“.....	257, 317, 387, 423, 473
Buchegger J. Beitrag zur Systematik von <i>Genista Hassertiana</i> , <i>G. holopetala</i> und <i>G. radiata</i> (mit 11 Textfig. und 1 Kartenskizze)	303, 368, 416, 458
Bukvič N. Die thylloiden Verstopfungen der Spaltöffnungen und ihre Beziehungen zur Korkbildung bei den Cactaceen (mit Tafel IV)	401
Christ H. Die illustrierte spanische Flora des Carl Clusius vom Jahre 1576 132, 189, 229, 271	
— — Die ungarisch-österreichische Flora des Carl Clusius vom Jahre 1583 330, 393, 426	
Frimmel Fr. v. Nochmals die untere Kutikula des <i>Taxus</i> -Blattes (mit 3 Textabbild.)	125
Hayek A. v. Über die Blütenbiologie von <i>Cytinus Hypocistis</i> L. (mit 3 Textfig.)	238
Herzfeld St. Die Blüten der Bennettitalen. Ein Sammelreferat (mit 14 Textabbild.).....	289
Druckfehler-Berichtigung hiezu	399
Hosseus C. C. Die Stammpflanze des officinellen Rhabarbers und die geographische Verbreitung der <i>Rheum</i> -Arten (Fortsetzung vom Jahrg. 1911 pag. 471).....	15
Košanin N. Die Verbreitung der Waldkoniferen auf Šar-Planina und Korab	208, 267
Maly K. Siehe unter „Notizen“, Seite 500.	
Morton F. Die Vegetation der norddalmatinischen Insel Arbe im Juni und Juli (mit 5 Textabbild.)	153, 221, 262
Netolitzky F. Kieselmembranen der Dicotyledonenblätter Mitteleuropas	353, 407, 466
Peklo J. Bemerkungen zur Ernährungsphysiologie einiger Halophyten des adriatischen Meeres (mit Tafel I und 8 Textfig.)	47, 114, 172
Podpěra J. Über das Vorkommen des <i>Avenastrum desertorum</i> (Less.) Podp. in Mähren.....	249
Ruppert J. <i>Orchis militaris</i> × <i>Aceras anthropophora</i> (mit 3 Textabbild.)	322, 376
Sabransky H. Beiträge zur <i>Rubus</i> -Flora der Südeten und Beskiden.....	122, 177
Scharfetter R. Die Gattung <i>Saponaria</i> Subgenus <i>Saponariella</i> Simmler. Eine pflanzengeographisch-genetische Untersuchung (mit 3 Kartenskizzen)	1, 74, 109

Neuere Exsikkatenwerke:

Baenitz C., Herbarium Dendrologicum	39
Bauer E., Musci Europaei exsiccati	39, 150
Bena M., Musci frondosi exsiccati	39, 150
Bornmüller J., Iter Syriacum	150
Buchtien O., Herbarium Bolivianum	39
Charbonnel E. B., Hieraciotheca Arvernica	198
Dahlstedt H., Taraxaca Scandinavica Exsiccata	150
Fiori A. et Béguinot A., Flora Italica exsiccata	198
Havaas J., Lichenes Norvegiae occidentalis exsiccati	286
Hayek A. v., Centaureae exsiccatae criticae	286
— — Flora stiriaca exsiccata	198
Kabát J. E. et Bubák F., Fungi imperfecti exsiccati	198
Kneucker A., Cyperaceae (exclus. Carices) et Juncaceae exsiccatae	350
Kryptogamae exsiccatae, Mus. Palat. Vindob.	39
Kurtz F., Herbarium Argentinum	286
Merrill E. D., Plantae Insularum Philippinensium	150
Mitlacher W., Herbarium officineller Pflanzen	286
Petrak F., Flora Bohemiae et Moraviae exsiccata	198
— — Fungi Eichleriani	198
Prager E., Sphagnotheca Germanica	150
— — Sphagnotheca Sudetica	150
Raciborski M., Mycotheca Polonica	39
Roberts H. F., Kansas fungi	198
Saint Yves G., Herbar de plantes Européennes et exotiques	198
Siehe W., Seltene orientalische Pflanzen	198
Szulczewski A., Herbar Posener Pilze	39
Theissen F., Decades fungorum Brasiliensium	39
Wheldon J. A., The botanical exchange Club and Society of the British Isles	349
Zahn K. H., Hieraciotheca Europaea	198
4. Botanische Forschungs- und Sammelreisen	102
Kmunke R.	102
Pulle A.	351
5. Personalnachrichten	39, 103, 150, 198, 247, 287, 350, 399, 447, 495.

Ameghino Fl. 151.	Girod P. 103, 199.	Levier E. 151.
Archavaleta J. 151, 447.	Godlewsky E. 495.	Lewis F. J. 447.
Austin B. J. 287.	Goller A. 199.	Linsbauer K. 103.
Baur Erw. 199.	Grintzesco J. 151.	Lodewijks J. A. jr. 199.
Blasius W. 351.	Guttenberg H. v. 495.	Meyer Arth. 103.
Bornet E. 39.	Halácsy E. v. 198.	Moore G. T. 247, 495.
Cammerloher H. 103.	Hallowell S. M. 103.	Müllner M. F. 103.
Cardriff J. D. 447.	Hayek A. v. 150.	Netolitzky F. 447.
Choate H. A. 151.	Hesse R. 351.	Pascher Ad. 351.
Claussen P. 287.	Höfer F. 39.	Porsch O. 103, 247.
Cré L. 495.	Holper R. A. 351.	Post T. E. v. 287.
Darbishire O. V. 103.	Hooker Jos. Dalt. 39.	Pulle A. 351.
Dubard M. 199, 287.	Iltis H. 198.	Raciborski M. 198.
Duggar B. M. 351, 495.	Janchen E. 103.	Rapaics E. v. 150, 247.
Durand Th. 39, 287.	Jávorka S. 151.	Raunkiär Chr. 39.
Fischer A. 351.	Jensen C. N. 151.	Richter Osw. 247, 495.
Fitting H. 351.	Kamieński F. 399.	Ridley H. N. 287.
Frimmel F. v. 103.	Kaserer H. 351.	Rosenberg O. 151, 351.
Fröschel P. 447.	Knoll F. 399.	Rümker K. v. 351.
Fulton H. R. 351, 495.	Kubart Br. 150.	Schechner K. 199.
Gagnepain Fr. 151.	Kümmerle J. B. 151.	Schilberszky 150.
Gallardo A. 151.	Lämmermayr L. 287.	Schroeder H. 495.
Gassner 150.	Lehmann E. 39.	Schulze Max 287.

Schuster J. 103.	Thomas M. B. 199.	Wildeman E. de 287.
Seefeldner G. 199.	Tischler G. 351.	Willis J. Ch. 151.
Seelhorst C. v. 199.	Trelease W. 151, 247.	Winkler Hans 351.
Senn G. 495.	Uhlworm O. 199.	Winkler Hub. 247.
Sommerstorff H. 198.	Vierhapper Fr. 103.	Zahlbruckner A. 350.
Strasburger E. 247, 351.	Viguier R. 287.	Zederbauer E. 150.
Straub Th. 39.	Warming E. 39.	Zweigelt F. 199.
Szabó Z. v. 495.	Wiesner J. v. 247.	

6. Notizen	194, 240, 286, 396, 447
Blocki B. Zur Flora von Galizien.....	240
— — Floristisches aus Galizien.....	396
Botanisches Zentralblatt, Referate über die in Österreich-Ungarn erscheinenden botanischen Arbeiten	286
Gautier G. Verkaufsangebot des von G. hinterlassenen Herbars.....	447
Maly K. <i>Artemisia nitida</i> Bertol. in den Julischen Alpen.....	241
Stadlmann J. Eine merkwürdige Förderung der Floristik und Pflanzen- geographie.....	194

III. Verzeichnis der in der Literatur-Übersicht angeführten Autorennamen.

Abderhalden E. 95, 141.	Briquet J. 339.	Degen A. v. 145, 244, 245, 282.
Adamović L. 88, 334, 436.	Brockmann-Jerosch H. 441.	Demelius P. 90, 136, 335.
Altenburg A. 95.	Brown N. E. 198.	Detmer W. 143.
Antipa G. 141.	Bruchmann H. 340.	Dibbelt W. 441.
Arthur J. C. 284.	Brückner E. 94.	Diedicke H. 282.
Asahina Y. 101.	Brunner M. 280.	Diels L. 442.
Ascherson P. 95, 141, 441.	Bruttini A. 282.	Domin K. 90, 136, 137, 335.
	Bubák Fr. 89, 136, 242, 280, 436.	Dop P. 443.
Bally W. 95, 339.	Burgeff H. 96.	Doposcheg-Uhlár J. 340.
Bateson-Punnet W. 91.	Burgerstein A. 89, 136, 242.	
Baumann E. 244.	Buscalioni L. 142.	East E. M. 340.
Baumgarten P. v. 441.	Busch N. 284.	Eeden F. W. van 98.
Baur E. 91, 142.		Eichler J. 340.
Beauverd G. 142.	Callier A. 142.	Engler A. 101, 146, 196, 197, 340.
Beccari O. 142, 244.	Capitaine L. 340.	Eriksson J. 96.
Beck G. de 89, 136, 242.	Capus G. 282, 441.	
Becker W. 244.	Chamberlain Ch. J. 142, 441.	Faber F. C. v. 442.
Béguinot A. 96, 143, 244.	Chevalier A. 96.	Familler J. 143.
Benecke W. 339.	Ciesielski T. 89.	Fehér J. H. 282.
Berger A. 282.	Claussen P. 96.	Fedde F. 96, 137, 140, 143, 196, 283, 442.
Bernard N. 96.	Cobelli R. 195.	Fedtschenko B. 143, 284.
Bertel R. 89, 136.	Comère J. 244.	Féhr J. 97.
Bertrand P. 339, 342.	Compton R. H. 442.	Félix J. 441.
Bitter G. 96.	Correns C. 244, 442.	Ferraris T. 283.
Böhmer G. 441.	Cossmann H. 142, 340.	Feucht O. 196.
Bois D. 282, 441.	Costantin J. 96, 443.	Figdor W. 91, 242.
Bonnier G. 196.	Cuénot L. 91.	Finn W. 245.
Boresch K. 334.		Fiori A. 143.
Boshart R. 142.	Dafert F. W. 280.	Fischer E. 146.
Bower F. O. 441.	Dalla Torre K. W. v. 89, 90, 143, 195, 283, 436.	
Brefeld O. 282.		
Bremekamp C. E. B. 441.		
Bresadola G. 136, 280.		

- Fischer H. 196.
 Flerow A. 143, 284.
 Fomin A. 284.
 Forenbacher A. 143.
 Fries R. E. 97, 143, 244, 340.
 Fries Th. M. 244.
 Frisendahl A. 283, 341.
 Fruwirth C. 90, 335, 436.
 Fuchs J. 245.
 Fuchsig H. 137.
 Fueskó M. 143.

Gagnepain F. 144, 443.
 Gamble S. 442.
 Gaßner G. 245.
 Gèze J. B. 143.
 Gibbs L. S. 283, 341, 442.
 Ginzberger A. 137.
 Głowacki J. 438.
 Godlewski E. 137.
 Gorini C. 141.
 Gothan W. 341.
 Gradenwitz A. 145.
 Gradmann R. 340.
 Graebner P. 95, 141, 283, 441, 442.
 Grafe V. 91, 242, 436.
 Greger J. 437.
 Greil A. 283.
 Grimm J. 442.
 Grochmalicki J. 137.
 Groves H. et J. 101.
 Günter D. J. 437.
 Günthart A. 196, 341.
 Günther H. 144.
 Guenther K. 144.
 Günther R. T. 196.
 Guillaume A. 341.
 Guinet L. 441.
 Guppy H. B. 341.
 Guttenberg H. v. 91.
 Györfy J. 283.

Haberlandt G. 242.
 Hackel E. 137, 437.
 Haecker V. 144.
 Hagedorn A. L. 91.
 Hagen H. B. 245.
 Hager H. 444.
 Halácsy E. de 437.
 Hallier H. 97.
 Hanausek T. F. 91, 137, 280, 335.
 Hanbury Th. 282.
 Handel-Mazzetti H. v. 437.
 Hansen A. 196.
 Hansen J. 442.
 Hartwich C. 444.

 Hauri H. 443.
 Hausrath H. 97.
 Hayata B. 245.
 Hayek A. v. 91, 97, 137, 145, 195, 243, 245, 281, 335, 437.
 Hayes H. K. 340.
 Hecke L. 137.
 Hegi G. 97, 196, 443.
 Hehn W. 147.
 Heide Fr. 443.
 Heimerl A. 137, 243, 335.
 Henkler P. 283.
 Hermann F. 283.
 Hertwig R. 144, 196.
 Hetsch H. 97.
 Hill A. W. 147.
 Himmelbaur W. 437, 446.
 Hirc D. 341.
 Hitchcock A. S. 284.
 Hjelt Hj. 144.
 Höhm F. 137.
 Höhnel Fr. v. 141.
 Hoffmann J. F. 144.
 Hojer O. 336.
 Holtermann C. 144.
 Hooker J. D. 441.
 Hosseus C. C. 443.
 Hruby J. 336.
 Hubert P. 283.
 Hunnybun E. W. 98.
 Hurst C. 91.
 Hutchinson J. 147, 198, 445.

Iltis H. 91, 437.

Jacobi H. 138.
 Janczewski E. 138.
 Jassoy A. 144.
 Jávorka S. 283.
 Jenner Th. 341.
 Jepson W. L. 284.
 Jesenko F. 138, 280.
 Jongmans W. J. 144.
 Joxe A. 341.
 Just 143, 283.

Kabát J. E. 436.
 Kammerer P. 90.
 Karsten G. 145, 196, 245, 284, 445.
 Kern F. D. 284.
 Kidston R. 245.
 Kindermann V. 91.
 Kirchner O. 284, 443.
 Kirchstein W. 97.
 Kisch B. 243.

 Kluyver A. J. 138, 280.
 Knapp F. 438.
 Knoll F. 243, 438.
 Knuth R. 196.
 Koelsch A. 341.
 Koidzumi G. 97.
 Kolkwitz R. 342.
 Kolle W. 97.
 Koorders S. H. 98, 196, 443.
 Kops J. 98.
 Korschelt E. 97, 283.
 Kosaroff P. 89.
 Kossowicz A. 141, 280, 336.
 Kossowitsch P. 438.
 Kraus C. 342.
 Krause K. 197, 340.
 Krause M. 444.
 Krösche E. 144, 342.
 Kronfeld E. M. 92, 195, 336, 438.
 Kubart B. 138.
 Kükenthal G. 144, 284.
 Kunz M. 284.
 Kurssanow L. 98.
 Kusano S. 245.
 Kusnezow N. 284.

Lämmermayer L. 281.
 Leclerc du Sablon M. 196.
 Lecomte H. 144, 443.
 Leduc St. 145.
 Lemmermann E. 196.
 Lewitsky G. 145.
 Lignier O. 342.
 Limanowska H. 98.
 Linck G. 97, 283.
 Lindau G. 98, 197, 342, 445.
 Linsbauer K. 138.
 Linsbauer L. 138, 195, 243.
 Litwinow D. 197.
 Löschnig J. 438.
 Loew E. 284, 443.
 Longo B. 342.
 Lopriore G. 142.
 Lorentz H. A. 146.
 Lotsy J. P. 342.
 Lovink H. J. 98.
 Lundager A. 443.
 Lundegardh H. 284.
 Lutz A. M. 342.
 Lwow S. 141.

Maas O. 245.
 Macvicar 343.
 Magnus W. 343.
 Maloch F. 138.
 Maly K. 438.
 Marret L. 145, 245.

Massart J. 284.
 Matsumura J. 245.
 May W. 443.
 Mayer J. 197.
 Meigen W. 340.
 Meißner R. 141, 145.
 Meister Fr. 284.
 Mendel Gr. 90.
 Merkel F. 443.
 Merker E. 92.
 Meyer A. 197, 343.
 Meyer K. 145.
 Mez C. 444.
 Mieke H. 197.
 Migula W. 145, 197.
 Miklauz R. 280.
 Mildbread J. 145, 444.
 Minden M. 145.
 Mitlacher W. 138, 336, 438.
 Möbius M. 197, 343.
 Moeller J. 337.
 Moesz G. 98.
 Molisch H. 92, 138, 139
 147, 281, 438.
 Morton F. 139.
 Moss C. E. 98, 343.
 Müller H. A. C. 284.
 Müller H. M. 438.
 Müller K. 145.
 Murr J. 92, 281, 337.

Nakai T. 343, 444.
 Namyslowski B. 139.
 Nathanson A. 197, 343.
 Nawaschin S. 245.
 Němec B. 92, 337.
 Nestler A. 139, 243, 337.
 Netolitzky F. 92, 243.
 Neubauer H. 442.
 Niedenzu F. 344.
 Nilsson-Ehle H. 91.
 Nordhausen M. 197, 344.
 Noter R. de 344.
 Nyárády E. Gy. 284.

Oborny A. 281.
 Oltmanns F. 283.
 Oltmanns G. 97.
 Ostenfeld C. H. 145, 245.
 Ostwald W. 140.
 Otto R. 283.

Palla E. 281.
 Pampanini R. 444.
 Pantu Z. C. 98.
 Parmentier P. 98.
 Pascher A. 92, 139, 195,
 243, 281, 337.

Paulin A. 92.
 Paulsen O. 284, 344.
 Pax F. 146.
 Pearson H. H. W. 284, 344,
 444.
 Peche K. 243.
 Peklo J. 438.
 Penzitz O. 143.
 Pergallo H. et M. 93.
 Pesta O. 93.
 Petrak F. 139, 281.
 Pfaff W. 281.
 Pfeiffer H. 438.
 Phillips E. P. 147, 445.
 Pia J. v. 139.
 Pitard C. J. 144.
 Pobéguin H. 344.
 Podpéra J. 93.
 Pöll J. 92.
 Poirault G. 96.
 Poisson H. 344.
 Porsch O. 90, 93.
 Potonié H. 146, 283.
 Preissecker K. 337.
 Pringsheim E. G. 98.
 Prodán Gy. 284.
 Prokeš K. 93.
 Přibram H. 91.

Rabenhorst L. 145.
 Ravasini R. 146, 441.
 Rawitscher F. 444.
 Rechingen K. 93, 243, 281,
 337.
 Rechingen L. 243.
 Reh L. 445.
 Rehm H. 197, 444.
 Renner O. 245.
 Renvall A. 284.
 Richter Osw. 242, 439.
 Ricken A. 285.
 Rikli M. 245, 344, 444.
 Rohlena J. 439.
 Rombach S. 98.
 Rose H. 444.
 Rossi L. 285.
 Rothe K. C. 137, 345.
 Rouppert K. 139.
 Roux W. 91.
 Rouy G. 285, 445.
 Rudolph K. 140.
 Rübel E. 146, 344, 441, 444.
 Rüttimeyer L. 444.
 Rupe H. 95.
 Rutgers A. A. L. 344.

Saccardo P. A. 197.
 Sagorski E. 344.

Samec M. 140.
 Sarnthein L. Grf. v. 89, 90.
 Scharfetter R. 439.
 Schaum K. 97, 283.
 Schechner K. 140, 243, 338.
 Schenck H. 145, 196, 245,
 445.
 Schiffner V. 140, 196, 243,
 281.
 Schimon O. 246.
 Schindler B. 343.
 Schinz H. 445.
 Schlechter R. 147, 198, 345,
 445.
 Schliephacke E. 445.
 Schmiel B. 196.
 Schmid G. 445.
 Schmidt E. W. 342, 345.
 Schmutz F. 439.
 Schneider C. K. 93, 140, 143,
 283, 338.
 Schneider v. Orelli O. 444.
 Schrader O. 147.
 Schreiber H. 196.
 Schröder B. 99.
 Schröder Chr. 345.
 Schröter C. 245, 246, 284,
 443, 444.
 Schulz O. E. 101.
 Schuster J. 99, 147, 285.
 Schwendener S. 285.
 Scott D. H. 345.
 Seefeldner G. 439.
 Semon R. 91.
 Senn G. 445.
 Sharp Lester W. 445.
 Shull G. H. 91.
 Sieber F. W. 285.
 Siehe W. 285.
 Simon H. T. 97, 283.
 Smolař G. 281.
 Solereder H. 101.
 Sorauer P. 143, 345, 445.
 Sosnowskii D. 284.
 Späth L. H. 345.
 Sperlich A. 244, 281, 439.
 Spratt E. R. 147.
 Stach Zd. 439.
 Stadlmann J. 93, 140, 244,
 282.
 Stahl E. 198, 345.
 Stapf O. 147.
 Stehli G. 144.
 Stein E. 147.
 Stephani F. 93, 445.
 Stiles W. 285, 345.
 Stoll A. 101.
 Stomps Th. J. 445.
 Stopes M. C. 345.
 Sudre H. 99.

Svedelius N. 99, 445.
 Sykes M. G. 100.
 Szafer W. 137.
 Szankovits R. 147.
 Szurák J. 100.

Tansley A. G. 100, 147, 245.
 Teichmann E. 97, 283.
 Ternetz Ch. 445.
 Theißen F. 140, 244, 439.
 Thellung A. 100, 345.
 Thenen S. 94.
 Thiselton-Dyer W. T. 147, 198, 445.
 Thoday M. G. 100.
 Thomé 197.
 Tiesenhausen M. Frh. v. 140.
 Tison A. 342.
 Tjebbes K. 246.
 Tobler F. 246, 445.
 Tobler G. 246.
 Tölg F. 439.
 Toepffer A. 100.
 Toussaint 147.
 Trapl S. 439.
 Trelease W. 446.
 Trotter A. 197.
 Tschermak E. v. 91, 140, 282, 338.
 Tubeuf K. v. 100.
 Tuzson J. 100.

Urban J. 101, 345, 446.
 Utzinger M. 101.

Verworn M. 97, 283.
 Vierhapper F. 439.
 Vilhelm J. 94.
 Vlček V. 93.
 Volkens G. 147.
 Voncina V. 440.
 Voß W. 101.
 Vouk V. 338, 436, 440.
 Vuillemin P. 246.
 Vuyck L. 98.
 Wagner A. 282, 338.
 Wangerin W. 148, 196, 283.
 Warming E. 148, 244.
 Warnstorf C. 101.
 Warthiadi D. 101.
 Wasicky R. 339.
 Waśniewski S. 140.
 Weese J. 339.
 Wehmer C. 146.
 Wehsarg O. 446.
 Weinzierl Th. v. 282.
 Welten H. 148.
 Wernham H. F. 101, 147, 346, 446.
 West G. S. 246.
 West W. 246.
 Wettstein R. v. 93, 94, 339, 440.
 Weyrich E. 137.
 Wiesner J. v. 94, 244, 339.
 Wigand F. 101.
 Wildeman E. de 346.

Wildt A. 140.
 Wilhelm K. 140.
 Williams F. N. 246, 446.
 Willmott E. 101, 148.
 Willstätter R. 95, 101.
 Winkler Hans 101.
 Winkler Hubert 446.
 Witlaczil E. 282, 339.
 Wittka R. 440.
 Wodziczko A. 141.
 Wolfert A. 94.
 Wołoszynska J. 141.
 Wood J. M. 285.
 Woronow G. 281.
 Woronow Ju. 284.
 Wóycicki Z. 285, 346, 440.
 Wright C. H. 147.
 Wróblewski A. 139.
 Wünsche O. 285.

Zach Fr. 94.
 Zacharias E. 446.
 Zahn K. H. 92.
 Zahlbruckner A. 93, 94, 440.
 Zapałowicz H. 95, 141.
 Zawidzki S. 148.
 Zederbauer E. 95, 282.
 Zellner J. 141, 440.
 Ziegler A. 246.
 Zikes H. 95.
 Zimmermann W. 198, 285.
 Zschacke H. 148.

IV. Verzeichnis der angeführten Pflanzennamen.*)

A.

Abies 426. — *alba* Mill. 208, 209, 267.
Acanthophora 486.
Acer campestre 408. — *monspessulanum* 408. — *platanoides* 149, 408.
 — *Pseudoplatanus* L. 337, 408. — sp. div. 225, 268. — *tataricum* 408.
Aceraceae 97, 408.
Aceras 377, 378, 379, 380, 381. — *an-tropophora* 324, 326, 327. — — ×
Orchis fusca 386, 387. — — × *Orchis italica* 387. — — × *Orchis militaris*

322, 376. — — × *Orchis Rivini* 323.
 — — × *Orchis Simia* 386, 387. —
Weddellii Gren. 322, 326, 382.
Acetabularia sp. div. 412, 413, 415.
Acetabularieae 139.
Acetabulariidae 139.
Achatocarpus microcarpus Schinz et
 Autran v. *subspathulatus* Heim. 243.
 — *Hasslerianus* Heim. 243.
Achillea atrata 471. — *Clavenmae* 330,
 331, 333, 471. — *Clusiana* 330. —
macrophylla × *Millefolium* 337. —
millefolium 471. — *moschata* 471. —

*) Zur Erzielung tunlichster Kürze des Index wurden nur jene Arten namentlich aufgeführt, über die an der betreffenden Stelle mehr als bloß der Name oder Standort angegeben ist. Im übrigen wurde auf die Mitteilung über eine oder mehrere Arten einer Gattung durch die Angabe „sp.“ „sp. div.“ hingewiesen.

- nobilis* 471. — *Rompelii* Murr. 337.
 — *setacea* 250. — sp. 68. — *sudetica* 471. — *tomentosa* 233.
Aconitum 70, 196, 330, 357.
Acorus calamus 236.
Acrodiscus sp. 412.
Actaea 357.
Adenostyles alliariae 469.
Adiantum formosum v. *leptophyllum* Domin. 90 — sp. 228.
Adonis 357. — *vernalis* 250.
Aegilops 339. — *ovata* 339. — sp. 228.
Aegopodium podagraria 410.
Aesculus 354. — *Hippocastanum* 149, 409.
Aethionema sp. 226.
Agaricaceae 285.
Agave 235.
Agrimonia eupatoria 358. — *odorata* 358. — sp. div. 228, 263.
Agropyrum repens 342. — sp. div. 226, 263, 264.
Agrostemma githago 356.
Agrostis Rockii Hack. 137. — sp. 263.
Aira sp. 263.
Alchemilla 358. — *alpina* 358. — *arvensis* 358. — sp. div. 235, 269. — *vulgaris* 358.
Alectorolophus 468. — *angustifolius* 468. — *crista galli* 468. — *hirsutus* 468. — *lanceolatus* 468. — *stendophyllus* 468. — *uliginosus* Sag. 344.
Alisma sp. div. 262, 263.
Allium senescens 334. — sp. div. 68, 158, 228, 264. — *victoralis* 428.
Alnus 142, 147. — *incana* 69. — *viridis* 24, 25, 66, 69, 355.
Aloe sp. 238.
Alopecurus heleochloides Hack. 137. — sp. 263.
Alsine 273. — *oxypetala* Wol. 167. — *setacea* 251. — *Zarencznyi* Zap. 95, 167.
Althaea sp. div. 264, 266.
Alyssum montanum 250.
Amarantaceae 356.
Amelanchier 358. — *ovalis* 428.
Ammi sp. 263.
Amorphophallus Rivieri Dur. 450, 454.
Amphidinium sp. div. 493.
Amphipogon strictus v. *desertorum* Domin. 90.
Amphiroa cryptarthrodia 484. — sp. div. 364, 365, 367, 368.
Amphisolenia bidentata 492. — *pal-mipes* 492. — sp. div. 489.
Amphisphaeria megalotheca Theiss. 140.
Anabasis aretioides Moq. et Coss. 443.
Anacardiaceae 284, 408.
Anagallis sp. div. 263, 264.
Anagyris 231.
Anaptychia spectabilis Zhlbr. 440.
Anchusa officinalis L. 397, 438. — *pro-cera* Bess. 397. — sp. 263.
Andromeda polifolia 427.
Amdropogon sp. 228.
Androsace sp. 342.
Anemone alpina 357, 393. — *hepatica* 357. — *hortensis* 357. — *nemorosa* 357. — *nigricans* 357. — *silvestris* 357, 393.
Anethum graveolens 411.
Angelica archangelica 24, 411. — *montana* 411. — *silvestris* 411. — *verticillaris* L. 63, 411.
Angiospermae 197, 343.
Anomodon sp. 9.
Anomozamites 300.
Antennaria dioica 470.
Anthemis arvensis 471. — *cyllenea* Hal. 437. — *nobilis* 471. — sp. 263. — *tinctoria* 471. — *Triumfetti* v. *nigrescens* Rohl. 439.
Antholyza bicolor Gasp. 90.
Anthracotheicum sandwicense Zhlbr. 440.
Anthriscus 410. — *fumarioides* Spreng. 201. — — v. *banya stijenus* Maly 202. — — v. *bosniacus* Maly 203, 204. — — f. *calvescens* Maly 202. — — v. *glaber* Evers 202, 203, 204. — — v. *Hladnikianus* Koch 201, 205. — — v. *latilobus* Vis. 201. — *siculus* DC. 204, 205. — Vis. 204.
Anthyllis 214. — *decipiens* Sag. 62. — *polyphylla* W. K. 397. — *Schiewereckii* DC. forma 397.
Antirrhinum 142, 467. — *majus* 91. — sp. 263.
Apium sp. 263.
Apocynaceae 466.
Aposeris 24. — *foetida* 472.
Aquifoliaceae 408.
Aquilegia 357.
Arabis 196, 341, 357. — *hirsuta* v. *genevensis* Beauv. 142.
Araceae 93, 340.
Arbutus andrachne 194. — *canariensis* 194. — *unedo* 155, 194.
Arca sp. 412.
Arceuthobium 230.
Arctium lappa 471.
Arctostaphylos 194.
Aremonia agrimonoides 358.
Arenaria serpyllifolia ssp. *sarmatica* Zap. 95.
Aristida anodis Hack. 437. — *Leichhardtiana* Domin 90. — *nigritiana* Hack. 137. — *vagans* v. *gracilipes* Domin 90.

Aristolochiaceae 356.
Aristolochia clematidis 356. — sp. div. 233, 263.
Armeria sp. 6.
Armillaria mellea 245.
Arnica montana 471. — sp. 68.
Artemisia abrotanum 471. — *absinthium* 471. — *campestris* 471. — *coerulescens* 471. — *Lobellii* 471. — *nitida* Bert. 241. — — v. *Timauensis* Wolfert 94, 242. — *pontica* 471. — *scoparia* 471. — sp. 265, 266. — *vulgaris* 471.
Arthopyrenia phaeoplaca Zhlbr. 440.
Arthrocladia sp. div. 367, 412, 413. — *villosa* 482.
Arum 336. — *italicum* 158. — sp. div. 158, 224, 225, 226.
Aruncus silvester 358.
Asarum europaeum L. 73, 356. — — v. *caucasicum* Duch. 137.
Asclepiadaceae 466.
Ascochyta Anemones Kab. et Bub. 436. — *Cladrastidis* Kab. et Bub. 436. — — *Fraxini* Kab. et Bub. 436. — *Laburni* Kab. et Bub. 436. — *Pteleae* Bub. et Kab. 436. — *sambucella* Bub. Krieg. 136.
Ascomycetes 444.
Asparagus 235. — *acutifolius* 224. — sp. div. 156, 158, 226, 228.
Asperococcus sp. 413.
Asperula glauca 250. — *odorata* 353, 354. — sp. 229.
Asphodelus 190, 272, 273.
Aspidium sp. div. 240.
Asplenium Adiantum-nigrum × *septentrionale* 142. — — > *Trichomanes* 142. — *adulterinum* 122. — *dolosum* v. *uginense* Beauv. 142. — *paradoxum* Beauv. 142. — *Seelosii* Leyb. 63. — *serpentina* 122. — sp. 158.
Aster alpinus 470. — *amellus* 470. — *bellidiastrum* 470. — *linosyris* 332, 430, 470. — *salicifolius* 470. — *tripolium* 470.
Asterella missionum Speg. 217. — *olivacea* v. H. 396. — *stomatophora* Sacc. 219. — *subcyanea* Sacc. 278. — — *verruculosa* Syd. 217.
Asterina 140, 216. — *aspera* Berk. 219. — *Balansae* Speg. 435. — *bullata* B. et C. 217. — *guaranitica* Speg. 435. — *nubecula* B. et C. 279. — *paraguayensis* Speg. 435. — *Schroeteri* Th. 435. — *stomatophora* E. et M. 219. — *subcyaneum* Ell. et Mart. 278.
Asterinella Theiss. 140, 216, 439. — *asterinoides* Th. 435. — *brasiliensis* Th. 276, 434. — *coaguazensis* Th. 276,

329. — *leptotheca* Th. 218. — *Puiggarii* Th. 329.
Asterocytisus radiatus Schur 420.
Asterodonthis Theiss. 140.
Asterolampira sp. div. 488.
Asteroma argentea Krieg. Bub. 136.
Asteromphalus sp. div. 488.
Astragalus austriacus 250. — *Murrii* Huter 92, 281. — sp. div. 226, 232,
Atichia Flot. 339.
Atriplex Halimus 194. — sp. div. 240, 265, 266.
Atropis rupestris Teyber 148.
Avena 91, 100. — *abyssinica* Hochst. 100. — *barbata* Pott. et Lk. 100. — *byzantina* Koch 100. — *fatua* L. 100. — *nuda* L. 100. — *pratensis* v. *germanica* Beauv. 142. — *sativa* L. 100. — sp. 263. — *sterilis* L. 100. — *strigosa* Schreb. 100. — *Wiestii* Steud. 100.
Avenastrum basalticum Podp. 251. — *desertorum* Podp. 249. — *pratense* 250.

B.

Bacidia catocarpina Zhlbr. 440.
Bacillaria sp. 489.
Bacillariaceae 488.
Bacillariales 196.
Bacteriastrium sp. div. 489.
Ballota sp. 263.
Balsaminaceae 409.
Barbarea stricta × *vulgaris* 335.
Bartschia 142. — *alpina* 468.
Basidiomycetes 136, 197.
Begonia 101. — *vitifolia* Schott 338, 403.
Bellis perennis 470.
Bennettiales 99, 289.
Besleria 407. — *elegans* H. B. K. 407. — *salicifolia* Fritsch 407.
Beta 121. — sp. 262.
Betula humilis 355. — *nana* 27, 355. — *pendula* 355. — *pubescens* 70, 73, 355.
Betulaceae 355.
Beureria 101.
Bidens tripartita 471.
Biscutella 357.
Blackstonia sp. div. 158, 266.
Boraginaceae 466.
Borago officinalis 353.
Bornetelleae 139.
Bornetellidae 139.
Botrychiorhylon paradoxum Scott 345.
Bougainvillea praecox Gris. v. *rhombifolia* Heim. 243.
Broggiartella sp. div. 362, 412, 413.
Bromus Buchtenii Hack. 437.

Bruckenthalia 213.
Brunella sp. div. 228, 263, 264, 342.
Brunoniaceae 197.
Bryopsis sp. div. 364.
Buellia maunakeaensis Zhlbr. 440. —
subdisciformis v. *lavicola* Zhlbr. 440.
Bulboschoenus sp. 350.
Bulbostylis sp. 350.
Bunium sp. 226.
Buphthalmum salicifolium 470.
Bupleurum sp. div. 158, 226, 264.
Bursa 91.
Buxaceae 284, 408.
Buxus sempervirens 71. — sp. 396.

C.

Cactaceae 401.
Calamagrostis agrostiflora Beck 396.
— *nitida* Hack. 137. — sp. div. 397. —
tenella Lk. 396. — f. *aristata*
Asch. et Gr. 397.
Calamites communis Binn. 173.
Calendula arvensis 471. — *officinalis*
471.
Calicium orniculum Stnr. 94.
Callithamnion sp. 365.
Callitrichaceae 408.
Callitriche sp. div. 263, 266.
Calluna 135. — *vulgaris* 466.
Caloplaea Felipponei Zhlbr. 440. —
fumana Zhlbr. 95.
Calosiphonia 486.
Calothyrium Theiss. 140, 216, 279. —
asperum Th. 219. — *bullatum* Th.
217. — *confertum* Th. 276. — *nebu-*
losum Th. 279, 435. — *nubecula* Th.
279. — *patagonium* Th. 279. — *Pi-*
nastri Th. 219. — *pustulatum* Th.
279. — *stomatophorum* Th. 219. —
versicolor Th. 217.
Caltha 357.
Calycanthus australiensis Diels 442.
Calystegia sp. 264.
Campanula 89, 91, 354. — *cochleariae-*
folia 469. — *pulla* 469. — *rapun-*
culoides 469. — *sibirica* 250, 438. —
— sp. div. 6, 64, 156, 226, 229. —
trachelium 469. — *Zoysii* 469.
Campanulaceae 469.
Canna sp. 233.
Cannabis sativa 89.
Cantharellus Merrillii Bres. 136.
Caprifoliaceae 468.
Cardamine amara v. *cymbalaria* Beauv.
142.
Carduus 235. — *acanthoides* 471. —
defloratus 471. — *glabrescens* Sag.
344. — *glaucus* 471. — sp. div. 68,
398. — *viridis* 471.
Carex 402. — *chordorrhiza* Ehrh. 240. —
firma 25. — *humilis* 250. — *illegitima*
Ces. 144. — *incurva* Lghf. 240. — —
f. *erecta* Aschs. Grbn. 240. — — f.
pratensis Hartm. 240. — *Kochiana*
DC. 397. — *pseudoclavaeformis* Sag
344. — sp. div. 240, 241, 266, 396,
397, 398. — *stenophylla* Whlbg. 240.
Carlina 235. — *acaulis* 471. — sp. 64.
Carpinus 147. — *betulus* 355.
Carrichtera 235.
Carteria dubia Scherff. 139.
Carthamus lanatus 472. — sp. div. 226,
263. — *tinctorius* 472.
Carum carvi 410.
Caryophyllaceae 356.
Castanea 356.
Catenella sp. div. 361, 363.
Catillaria Zschackei Eitn. 148.
Caucalis daucoides 410. — *latifolia* 410.
Caulerpa prolifera 486.
Cauloglossum saccatum Bres. 136.
Celastraceae 408.
Celtis sp. 225.
Cenangium clandestinum v. *majus* Rhm.
444.
Centaurea 90, 233. — *angustifolia* 472.
— *calcitrapa* 472. — *cristata* 472. —
— *cyanus* 472. — *decipiens* Schneid.
Sag. non Thuill. 240. — *Gaudini* 472.
— *jacea* 472. — *macroptilon* 472. —
montana 472. — *Piotrowskii* Blocki
240. — *pomoënsis* Teyber 148. — *rhe-*
nana 472. — *scabiosa* 472. — *sol-*
stitialis 472. — sp. div. 158, 226, 240,
263, 398. — *stenolepis* 472. — *sub-*
jacea Hay. 240. — *subsericans* Hal.
437. — *Triumfetti* 472.
Centaureae 286.
Centaurium sp. 266.
Cephalanthera 429.
Cephalozia Arnelli Schiffn. 11. — *bicus-*
pidata 10. — *compacta* Warnst. 10,
11, 159. — *connivens* 10, 11, 160, 161.
— *lacinulata* Jack. 11. — *leucantha*
10. — *Loitlesbergeri* Schiffn. 10, 159,
161, 162. — *macrostachya* Kaal. 10,
11, 159, 160. — — f. *laxa* Schiffn.
161. — — v. *propagulifera* Schiffn.
161. — *media* Lindb. 10, 11, 159, 160,
161. — *pleniceps* 10. — sp. 162. —
symbolica f. *uliginosa* Mass. 10. —
virginica 159.
Ceranium rubrum 363, 364, 416. — sp.
div. 362, 364, 367.
Cerastium alpinum ssp. *babiagorense*
Zap. 95. — *brachypetalum* 250. —
lanatum × *latifolium* 95. — *pietro-*

- suanum* Zap. 95. — *Raciborskii* Zap. 95.
 — sp. div. 226, 240. — *tatrense* Zap. 95.
Cerataulina sp. 489.
Ceratium platycorne 492. — sp. div. 490.
Ceratonia siliqua 359.
Ceratophyllaceae 356.
Ceratophyllum sp. 262.
Ceratozamia 142, 441.
Cercis 229.
Cercospora Drabae Bub. et Kab. 436.
Cerefolium fumarioides Beck 207. —
 v. *bosniacum* Beck 203.
Cereus Bonplandii 402, 406. — *macrogonus* 402. — *Peruvianus* 402. —
 sp. 346.
Cerinthe 466.
Chaenorrhinum 467. — sp. 158.
Chaerophyllum 410. — *aromaticum* 410.
 — *aureum* 410. — *bulbosum* 410. —
cicutaria 410. — *euboeum* Hal. 437.
 — *Hladnikianum* Reichb. 207. —
nemosum Reichb. 207. — *temulum*
 410.
Chaetoceras sp. div. 488, 489, 494.
Chaetomorpha sp. div. 363, 364.
Chamaebuxus alpestris 408.
Chamaepilum sp. 263.
Champia sp. 365.
Chura sp. 262.
Characeae 101.
Chelidonium 357. — *maius* L. 68.
Chenopodiaceae 173, 356
Chenopodium rubrum 121.
Chiloscyphus 243.
Chiodecton havaiense Zhlbr. 440.
Chlora perfoliata 135. — sp. 233.
Chloris ciliata 245. — *divaricata* v.
Muelleri Domin 90.
Chlorocyperus sp. div. 263, 350.
Chlorophyceae 337, 490.
Chlorosphaera viridis 492.
Chondria sp. 362.
Chondrilla sp. 264.
Chorionopteris gleichenioides Corda 138.
Chrysanthemum alpinum 471. — *coronarium* 471. — *corymbosum* 250, 471.
 — *leucanthemum* 471. — *parthenium*
 471. — *vulgare* 471.
Chrysophlyctis endobiotica 96.
Chrysomenta sp. div. 367, 412, 415. —
uvaria 484.
Chylocladia sp. 364.
Cichorium endivia 472. — *Intybus* L.
 436, 472. — sp. div. 229, 263.
Cicinnobolus Abelsoni Bub. 89.
Cineraria sp. div. 68, 240.
Cirsium 89, 281. — *adjaricum* Somm.
 et Lev. ssp. *cladophorum* Petr. 281.
 — ssp. *nutans* Petr. 281. — *anartiolepis* Petr. 139. — *arvense* L. 68,
 471. — *canum* 471. — *erisithales* 471.
 — *Fominii* Petr. 281. — *heterophyllum*
 69. — *lappoides* X *mexicanum* 139.
 — *limophilum* Petr. 139. — *oleraceum*
 471. — *rivulare* 471. — sp. div. 68,
 263. — *spinosissimum* 471.
Cistaceae 409.
Cistus 134, 230. — *monspeliensis* 409.
 — *salvifolius* 409. — sp. div. 156,
 159, 230. — *villosus* 230, 409.
Citrus 193. — *Medica* 237.
Cladophora sp. div. 361, 362, 364, 365,
 412, 413.
Cladostephus sp. 364. — *verticillatus*
 365.
Clematis alpina 27, 69. — sp. div. 156,
 158, 159, 226, 228, 232.
Clypeolella v. Höhn. 216, 279.
Clypeolum 277, 278, 279. — *Chalybaeum*
 Rehm. 277. — *Eucalypti* Th. 329.
Oneorum tricoccum 231.
Coccocarpia fuscata Zhlbr. 440.
Coccolithophora sp. 493.
Coccosphaerales 492.
Codium adhaerens 480, 481. — *Bursa*
 480, 481. — sp. div. 365, 413. — *to-*
mentosum 480, 481.
Coeloglossum viride v. *lancifolium* Rohl.
 439.
Coffea 328.
Coix 235.
Colchicum 272
Colocasia sp. 233.
Cololejeunea echinata 9.
Colpomenia sinuosa Derb. et Sol. 362,
 416. — sp. 364.
Colutea sp. 228.
Compositae 101, 354, 469.
Coniophora cerebella A. et Sch. 146.
Conioselinum tataricum 22, 66.
Coniosporium Grecevi Bub. 89.
Conium 410.
Connarus 281.
Convolvulaceae 466.
Convolvulus arvensis 97. — sp. div. 226,
 263.
Corallina officinalis L. 361. — sp. div.
 362, 363, 364, 365.
Cordaites 293.
Cordylecladia 486.
Coremiella Bub. Krieg. 136. — *cysto-*
poides Bub. Krieg. 136.
Coriaria 442. — *myrtifolia* 408.
Coriariaceae 408.
Cornaceae 411.
Cornus 189. — *sanguinea* 411. — sp.
 225. — *suecica* 334.
Coronilla coronata 427. — *Emerus* 427.
 — sp. div. 226, 233.
Corsinia marchantioides 145.

- Cortaderia longicauda* Hack. 137.
Cortusa Matthioli 337.
Corydalis 357, 429.
Corylus 355. — *Avellana* 438.
Coryneum confusum Bub. et Kab. 436.
Coscinodiscus sp. div. 488, 494.
Cotinus coggygria 408.
Cotoneaster 358.
Cousinia 105, 181, 257, 317, 387, 423, 473. — *actinocephala* Jaub. et Spach 424. — *adenosticta* Bornm. 318. — *adnata* Bge. 187. — *aggregata* DC. 322. — *alata* C. A. M. 320, 388. — *albescens* Wkl. et Strauss. 388. — *albicaulis* Boiss. et Bhs. 476. — *Alexeenkoana* Bornm. 107, 322. — *amplissima* Boiss. 260. — *anisoptera* Jaub. et Spach. 319. — *Antonowii* Wkl. 387. — *Arbelensis* Wkl. et Bornm. 474. — — v. *pinnata* Wkl. et Bornm. 474. — *arctolidifolia* Bge. 261. — — v. *laeviseta* Wkl. et Bornm. 261. — *Assasinorum* Bornm. 317. — *asterocephala* Hsskn. et Bornm. 475. — *bachtiarica* Boiss. et Hsskn. 108, 109. — *Barbeyi* Wkl. 475. — *bipinnata* Boiss. 388. — *Bornmülleri* B. Wkl. 186, 187, 475. — *Caesarea* Boiss. et Bal. 320. — *caesia* Wkl. 477. — *Calcitrapa* Boiss. et Ky. 389. — *calocephala* J. et Sp. 186, 476. — *calolepis* Boiss. 319. — *Candolleana* Jaub. et Spach. 261. — *Carduchorum* Wkl. et Bornm. 185, 473. — *carlinoides* DC. 389. — *chaborasica* Bornm. et Handel-Mazz. 183, 424. — *Chamaepeuce* Boiss. 318. — *chamaepeucides* Bornm. 318. — *chlorosphaera* Bornm. 186, 474. — *cirsoides* Boiss. et Bal. 322. — *congesta* Boiss. 108. — — Bge. 322. — *contumax* Winkl. et Bornm. 182, 424. — *crispa* Jaub. et Spach. 317. — *cylindracea* Boiss. 108, 321. — — DC. 318. — *cymbolepis* Boiss. 186. — *cynaroides* C. A. M. 187. — *Dayi* Post 391. — *decipiens* Boiss. 108. — *discolor* Bge. 317. — *dissecta* Kar. et Kir. 320. — *eburnea* Bornm. 105, 107, 317. — *ecbatanensis* Bornm. 184, 186, 424, 475. — *elwendensis* Bornm. 477. — *erinacea* Jaub. et Spach. 388. — *eriocephala* Boiss. et Hsskn. 425. — *eriorhiza* Bornm. 388. — *eryngioides* Boiss. 389. — *farsistanica* Bornm. 185, 187, 424, 475. — *fragilis* Wkl. et Bornm. 107, 187, 475. — *Freynei* Bornm. et Sint. 425. — *gilanica* Bornm. 108, 322. — *gracilis* Boiss. 390. — *grandis* C. A. M. 477. — *hamosa* C. A. M. 320. — *Handelii* Bornm. 187, 475. — *Hermonis* Boiss. 391, 423. — — f. *patens* 423. — *hypochionea* Bornm. 388. — *hypoleuca* Boiss. 317. — *hypopolia* Bornm. et Sint. 319. — — v. *albiflora* Bornm. et Sint. 319. — *hystrix* C. A. M. 182, 184. — *inflata* Boiss. et Hsskn. 425. — — v. *integrifolia* Bornm. 425. — *interrupta* Heim. 389, 390. — *involutrata* Boiss. 318, 321. — *iranica* Wkl. et Strauss. 474, 475. — *Kornhuberi* Heimerl 474. — *Kotschyi* Boiss. 185, 424, 474. — — Heimerl 185. — *kurdica* Wkl. et Bornm. 185, 425. — *lachnopoda* Bornm. 390. — *larcea* Wkl. 390. — *leiophylla* Bornm. et Sint. 320. — *leucantha* Bornm. et Sint. 262. — *libanotica* DC. 391. — *Litwinowiana* Bornm. 320. — *longifolia* Wkl. et Bornm. 107, 425. — *longispina* Bornm. 388. — *lyrata* Bge. 476. — *machaerophora* Wkl. et Bornm. 389. — *macroptera* C. A. M. 389. — *microcarpa* Boiss. 390. — *microcephala* C. A. M. 321. — *minds-helkensis* B. Fedtsch. 393. — *minuta* Boiss. 423. — *multiloba* DC. 392. — — v. *brevispina*, v. *concolor*, v. *discolor*, v. *longispina* 392. — *Noëana* Boiss. 187. — *obovata* Wkl. 389. — *odontolepis* DC. 187, 188. — *oligocephala* Boiss. 108, 109. — *onopordioides* Led. 188, 476. — *oreodoxa* Bornm. et Sint. 261, 318. — *orthoclada* Hsskn. et Bornm. 388. — *Ottonis* Bornm. 106, 317. — *oriceps* Bornm. et Sint. 387. — *patula* Heim. 321. — *pauciflora* Bge. 322. — *Pestalozzae* Boiss. 321. — *pinarocephala* Boiss. 317. — *piptoccephala* Bge. 319, 387. — *platyptera* Bornm. 181, 184, 424. — *prasina* Jaub. et Spach. 319. — *pumila* Bornm. 392. — *ramosissima* DC. 321. — *rhombiformis* Wkl. et Strauss 185, 186, 424, 474. — *sagittata* Wkl. et Strauss 473. — *sicigera* Wkl. et Bornm. 107. — *silyboides* Jaub. et Spach 185, 424. — *Smirnowii* Trautv. 392. — sp. div. 258, 259, 260. — *sphaerocephala* Jaub. et Spach 318. — *splendida* Wkl. 187. — *squarrosa* Boiss. 186, 476. — *Stapfiana* Freyn Sint. 106. — *stenocephala* Boiss. 318. — *Straussii* Wkl. 186, 474, 475, 476. — — Stapf 473. — *subsphaerica* Bornm. 388. — *tenella* Fisch. et Mey. 261. — *totschalensis* Bornm. 318. — *triflora* Schrk. 392. — *Turcomanica* Wkl. 320, 387. — *umbrosa* Bge. 261. — *Urumienseis* Bornm. 320. — *Verutum* Bge. 390. — *Wettsteiniana* Bornm. 477.

xiphacantha Wkl. et Strauss. 390.
 — *xiphiolepis* Boiss. 424.
Crassulaceae 98, 357.
Crataegus 225, 358. — *monogyna* 224.
 — sp. div. 222, 226, 228.
Crepis aurea 473. — *biennis* 473. —
blattarioides 473. — *Blavii* Aschers.
 282. — *Jacquini* 473. — *paludosa* 473.
praemorsa 473. — *sibirica* 68. —
 sp. 158. — *terglouensis* 473. — *virens*
 473.
Croton sp. 235.
Cruciferae 357.
Crustaceae 93.
Cryptocarya sp. 278.
Cryptodiscus sp. 444.
Cryptomonas dubia Perty 139.
Cryptonemia sp. 367. — *tunaeformis*
 484.
Cryptosporiopsis Bub. et Kab. 436. —
nigra Bub. et Kab. 436.
Cucubalus sp. 233.
Cucurbitaceae 469.
Cucurbitaria moravica Rhm. 444.
Cuscuta 244, 336. — *suaveolens* Ser. 244.
 — *Trifolii* Bal. 244.
Cutleria adpersa 482.
Cyathus Elmeri Bres. 136.
Cycadella 290, 291.
Cycadeoidea 302. — *dacotensis* 292, 293,
 295. — *etrusca* 289. — *Jenneyana*
 290. — *Montiana* 290. — *pulcherrima*
 290. — *Wielandi* 291.
Cycadocarpidium Erdmanni 99. —
Swabii 99.
Cycadocephalus 302. — *minor* 298. —
Sewardi Nath. 297.
Cycas revoluta 290.
Cyclamen 429. — *neapolitanum* 429. —
repandum 155, 158. — sp. div. 224,
 225.
Cyclocrinidae 139.
Cydonia 358.
Cymbalaria 467.
Cynanchum sp. 232. — *Vincetoxicum*
 Pers. 150, 439.
Cynodon sp. 235, 263.
Cynoglossum sp. 263.
Cynosurus sp. 226.
Cyperaceae 281, 284.
Cyperus 243. — *esculentus* 353. — sp.
 350.
Cypripedium 334, 429.
Cystoseira amentacea 416. — *dubia* 482.
 — sp. div. 362, 364, 366, 368, 412, 413,
 415, 478.
Cystotheca 141.
Cytinus Hypocistis L. 230, 238.
Cytisanthus radiatus Lang 420.

Cytisus 134, 305. — *holopetalus* Koch
 418. — *nigricans* 332. — sp. 226. —
spinescens 223. — *radiatus* Koch 420.

D.

Dactylis sp. div. 156, 228.
Daedalea gilvidula Bres. 136.
Daemonorops 142
Dahlia 48.
Daphne 100. — *arbuscula* Čel. 100.
 — f. *glabrata* Čel. 100. — — f.
hirsuta Tuzs. 100. — *cneorum* 100,
 427. — — f. *acutifolia* Tuzs. 100.
 — — f. *arbusculoides* Tuzs. 100. — —
 f. *canescens* Tuzs. 100. — — f. *dilatata*
 Tuzs. 100. — — f. *oblonga* Tuzs. 100.
 — — f. *obovata* Tuzs. 100. — — f.
pyrenaica Tuzs. 100. — — f. *Röh-*
lingii Tuzs. 100. — — f. *Verloti* Tuzs.
 100. — *petraea* Leyb. 100. — sp. 268.
 — *striata* Tratt. 100. — — f. *lom-*
bardica Tuzs. 100. — — f. *subcuneata*
 Tusz. 100.
Dasya elegans 483. — *plana* 483. —
 sp. div. 362, 364, 367, 412, 413. —
Wurde mannii 411.
Dasycladaceae 139.
Dasycladeae 139.
Dasyporellidae 139.
Datura sp. 264.
Daucus carota 411, 438. — sp. 264.
Davallia 272.
Delesseria ruscifolia 483. — *sanguinea*
 99, 445. — sp. div. 365, 366.
Delphinium 357. — sp. 263. — *Tunta-*
sianum Hal. 437.
Dentaria bulbifera 330.
Dermatocarpon hippoides Zahlbr. 440.
Desmarestia sp. div. 366, 482.
Desmidiaceae 246.
Detonula sp. 488.
Dianthus 330, 356. — *alpinus* 393, 430.
 — *capitatus* DC. v. *Andrzejewskianus*
 Zap. 95. — *Carthusianorum* 250. —
 — *coloratus* Hand. Mazz. 437. — *del-*
toides × *glabriusculus* 95. — *eupon-*
ticus Zap. 95. — *glabriusculus* ×
superbus 95. — *laciniatus* Zap. 95. —
polonicus Zap. 95. — *Tarentinus* La-
 caita 143. — *Zarencznianus* Zap. 95.
Diatomaceae 93.
Dichiton calyculatum Schffn. 9.
Dichosporangium sp. 415.
Dichostylis sp. div. 350.
Dicranum sp. 160.
Dictamnus 408.
Dictyocha fibula Ehrbg. 493. — — v.

- longispina* Lem. et v. *messanensis* (Haeck.) 493.
Dictyopteris sp. div. 365, 415.
Dictyota sp. div. 365, 367, 415.
Dictyothyrium Th. 277. — *chalybaeum* Th. 277. — *subcyaneum* Th. 278.
Dictyozamites 294.
Didymosphaeria diplospora Rhm. 444.
Digitalis 467.
Dimerina 219.
Dimerium intermedium Syd. 329.
Dimerosporium 244.
Dinemasporiella Bub. et Kab. 436. — *hispidula* Bub. et Kab. 436.
Dinophysis sp. div. 489.
Dioonites 294.
Diplodia diversispora Kab. et Bub. 436.
Diplodina Daturae Bub. et Kab. 436. — *Dictamni* Kab. et Bub. 436. — *hyoscyamicola* Bub. et Kab. 436. — *Impatiensis* Kab. et Bub. 436. — *Kabatiana* Bub. 436.
Diplopora Schaff. 139.
Diploporidae 139.
Diplopsalis sp. div. 489, 493.
Diploschistes lutescens Zhlbr. 440.
Diplotaxis sp. 263.
Dipsaceae 469.
Dipsacus laciniatus v. *Pejovicii* Rohl. 439. — sp. div. 229, 263.
Discosia Bubákii Kab. 436.
Dispermotheca Beauv. 142. — *alpestris* Beauv. 142. — *granatensis* Beauv. 142. — *hispanica* Beauv. 142. — *viscosa* Beauv. 142.
Distephanus speculum Haeck. 493.
Distichium sp. 9.
Doronicum austriacum 471. — *glaciale* 471. — *Halleri* 471. — *Pardalianches* 333.
Dorycnium germanicum 250. — sp. div. 156, 158, 228.
Dothichiza Evonymi Bub. et Kab. 436.
Dothidea Juniperi Desm. 219.
Draba aizoides v. *crassicaulis* Beauv. 142.
Draco 272.
Drosera sp. 398.
Droseraceae 357.
Dryas 70, 136. — *octopetala* 88.
Drypis sp. 226. — *spinosa* 224.
Dudresnaya coccinea 483. — sp. div. 367, 412, 413, 415.
Duval-Jouvea sp. div. 350.

E.

- Ebria tripartita* Lemm. 493.
Ecballium sp. 263.

- Echinocactus* sp. 402, 406.
Echinocereus procumbens 402.
Echinops sp. div. 64, 229.
Echinopsis sp. 406.
Echium sp. div. 226, 398. — *vulgare* 438.
Ectocarpus sp. 364.
Elachista sp. 415.
Elaeagnaceae 284, 409.
Elaeagnus 147, 193.
Elatine 121.
Elmeria Bres. 136. — *cladophora* Bres. 136. — *respacea* Bres. 136.
Elodea 92, 348. — *canadensis* Rich. 145.
Empetraceae 284, 408.
Empetrum 427, 428. — *album* 231. — *nigrum* 215.
Enantiosparton radiatum Koch 420.
Enteromorpha sp. div. 361, 415.
Entopeltis 218.
Entophlyctis 337.
Ephedra 189.
Epilobium sp. div. 63, 263.
Epipactis sp. 156.
Equisetum 445. — sp. div. 262, 263.
Eragrostis 235. — *blepharolepis* Hack. 137. — sp. div. 263. — *trachycarpa* Domin. 90.
Erechthites sp. 64.
Eriachne Muellieri Domin. 90. — *pulchella* Domin. 90.
Erica 134, 230 — *arborea* 155. — *carnea* 427, 466. — sp. div. 156, 159.
Ericaceae 466.
Erigeron acre 470. — — v. *vallesiacum* Beauv. 142. — *alpinus* 470. — *annuus* 470. — *canadensis* L. 68, 470. — *droebachiensis* 470. — *polymorphus* 470. — sp. div. 240, 263. — *uniflorus* 470.
Erinacea 232.
Erodium 407.
Eryngium amethystinum 224. — sp. div. 158, 159, 226, 228.
Erysimum erysimoides Fritsch 250, 283.
Erythronium 429.
Esioderma pulchrum v. *sandwicense* Zhlbr. 440.
Eucalyptus 344.
Euglena gracilis Klebs 445.
Euodia sp. div. 488.
Eupatorium cannabinum 469. — sp. div. 229, 263.
Euphorbia 143, 234, 244, 336. — *Cyparissias* L. 398, 438. — — \times *lucida* 398. — *dendroides* 231. — *Gerardiana* 251. — *lucida* \times *Pseudo-Cyparissias* 398. — *maglicensis* Rohl. 439. — *palustris* 408. — *Pseudo-Cyparissias* Blocki 398. — *Sassunitensis* Hand-Mazz. 437. — sp. div. 158, 226, 228, 263, 264, 266, 398.

Euphorbiaceae 146, 408.
Euphrasia 467. — *brevipila* Burn. et Gr. 398. — *Léveilleana* Nakai 444. — *Matsumurae* Nakai 444. — *minima* Jacq. 240. — *montana* 343, 398. — f. *eglandulosa* Blocki 398. — *nummularia* Nakai 444. — *Rostkoviana* Hayne 343, 398, 467. — sp. div. 342, 397. — *Tatrae* Wettst. 240. — f. *robusta* 240. — *tenuis* Brenn. 398. — f. *glabrescens* Blocki 398. — *Jabeana* Nakai 444.
Eupomatia 442.
Eupomatiaceae 442.
Evonymus latifolia 408. — *verrucosa* 408. — *vulgaris* 408.
Exuviella sp. div. 489.

F.

Fagaceae 356.
Fagus 356. — *silvatica* 88, 149.
Falcaria vulgaris 410.
Faucheia repens 483. — sp. 366.
Festuca carpatica × *Porcii* 240. — *Czarnohorae* Blocki 240. — *ovina* 250. — *picta* 241. — × *Porcii* Zapal. 241. — sp. div. 6, 241.
Ficus 146. — *Carica* 342.
Filago arvensis 470. — sp. div. 158, 229.
Filipendula 136. — *hexapetala* 358. — sp. 241. — *ulmaria* 358.
Fimbristylis sp. div. 350.
Fomes latissimus Bres. 280. — *pachydermus* Bres. 136. — *subendothejus* Bres. 280. — *surinamensis* Bres. 280.
Fragaria 358.
Fraxinus 140, 252. — *Kotschyi* C. K. Schneid. 140. — *Ornus* 140.
Fritillaria tenella 438.
Fucus 193. — sp. div. 361, 415.
Fuirena sp. div. 350.
Fumana vulgaris 88.
Fumaria 357.
Fungi 282, 283.
Fusarium maydiperdum Bub. 89.

G.

Galega sp. div. 228, 263.
Galeopsis speciosa 467.
Galium 89, 354. — *hercegovanicum* Sag. 344, 345. — *lucidum* × *silvaticum* 335. — *Preissmanni* Hay. 335. — *Schultesii* × *verum* 398. — sp. div. 156, 226, 229, 264.

Gastridium sp. div. 156, 263.
Gastrodia elata 245.
Gelidium sp. div. 362, 364, 365.
Genista 134. — *acanthoclada* DC. 369, 370, 373, 418, 465. — *Aucheri* Boiss. 368, 371, 373, 465. — *Barnadesii* Graels. 305, 371, 372, 373, 465. — *Boissieri* Spach. 371, 372, 373, 465. — *ephedroides* DC. 305, 369, 370, 371, 373, 418, 462, 465. — *Hassertiana* Bald. 303, 368, 375, 416, 417, 458, 462, 465. — *holopetala* Fleischm. 303, 368, 375, 416, 418, 458, 462, 463, 465. — v. *albana* Bald. et Deg. 417. — v. *Hassertiana* Bald. 416. — *horrida* DC. 370, 371, 372, 373, 464, 465. — *Jauberti* Spach. 368, 369, 370, 372, 373, 418, 464. — v. *inops* 370, 371, 373, 464. — *linifolia* 232. — *parnassica* Hal. 437. — *radiata* Scop. 303, 368, 375, 416, 420, 458, 462, 463, 465. — v. *bosniaca* Buchegg. 304, 376, 461, 462, 463. — v. *holopetala* Rchb. 418. — v. *leiopetala* Buchegg. 376, 459, 463. — v. *nana* Spach 418. — v. *sericopetala* Buchegg. 376, 458, 459, 462, 463. — v. *typica* Fiori 420. — *sagittalis* 311. — *sericea* Wulf. 444. — *sessilifolia* DC. 368, 369, 370, 371, 372, 373, 417, 462, 465. — sp. div. 156, 231.
Gentiana 88, 135, 334. — *acaulis* 393. — *asclepiadea* 393. — *bavarica* v. *discolor* Beauv. 142. — *campestris* v. *laevicalyx* Rohl. 439. — *cruciata* 333. — *Germanica* 429. — *pannonica* 393, 429. — *punctata* 429. — *solstitialis* v. *luteo-violacea* Beauv. 142. — sp. div. 6, 233, 235, 269. — *verna* 393.
Gentianaceae 466.
Geraniaceae 196, 284, 407.
Geranium 330, 407. — *lucidum* 251. — *Robertianum* L. 68. — *silvaticum* 332. — sp. 264.
Gesneraceae 51.
Gesneriaceae 406.
Geum 89, 136. — *montanum* 70, 358. — *reptans* 358. — *rivale* L. 358. — f. *monstr.* 241. — sp. div. 68, 398. — *urbanum* 358.
Gigartina sp. div. 362, 364.
Ginkgo 293. — *biloba* 149.
Glaucium flavum 357. — sp. 263.
Glenodinium danicum 494. — sp. div. 489, 493.
Globularia Willkommii 250.
Globulariaceae 468.
Gloeosporium bohemicum Kab. et Bub. 436. — *variabilisporum* Kab. et Bub. 436.

Gloiocladia sp. 366.
Glossozamites 294.
Gnaphalium luteoalbum 470. — *norvegicum* \times *supinum* 337. — *Rompelii* Murr. 337. — *silvaticum* 470. — sp. 6, — *uliginosum* 470.
Gnetum 284, 344, 444. — *africanum* 100. — *scandens* 100.
Goniiodoma 493. — sp. div. 489.
Goniolithon mamillosum 484. — sp. div. 366, 412.
Gonyaulax sp. div. 489, 493.
Goodeniaceae 197.
Gossleriella radiata 492. — sp. 488.
Gracilaria corallicola 483. — sp. div. 366, 415.
Gramineae 137.
Graphina sulphurella Zhlbr. 440.
Graphis tapetica Zhlbr. 440.
Gratiola officinalis 467.
Griffithsia setacea Ag. β . *irregularis* Ktz. 362. — sp. div. 362.
Guttiferae 409.
Gymnogongrus sp. 362.
Gymnophloea 486.
Gymnospermae 437.
Gypsophila altissima L. 241. — — f. *angustifolia* Blocki 241. — *fastigiata* L. 241. — *paniculata* L. ssp. *lituanica* Zap. 95. — *Struthium* 274.
Gyroporella Gumbel 139.
Gyrostomum dactylosporum Zhlbr. 440.

H.

Halopteris filicina 482. — sp. div. 365, 412.
Halosphaera sp. 490.
Halymenia sp. 412.
Hedera 445. — *canaricum* 445. — *colchica* 445. — *helix* 445. — *himalaica* 445, 446. — *japonica* 445, 446. — *poëtarum* 445. — sp. div. 156, 159, 224, 225, 226, 228.
Hedypnois sp. 226.
Heleocharis sp. div. 350.
Helianthemum 230. — *alpestre* 409. — *fumana* 251. — *guttatum* 409. — *nitidum* 409. — *obscurum* 409. — *rupifragum* 251. — *salicifolium* 409.
Helianthus annuus 470. — *giganteus* 469, 470. — *tuberosus* 49.
Helichrysum italicum 224, 470. — *rupestre* 470. — sp. div. 158, 159, 226, 229.
Heliotropium sp. 263.
Helleborus 357. — *niger* 429, 443. — *purpurascens* 429.

Heliosperma arcanum Zap. 95. — *quadrifidum* Rehb. ssp. *carpaticum* Zap. 95.
Helobiae 284.
Helothrix philippinensis Palla 350.
Hemerocallis flava 428.
Hemiaulus sp. 489.
Hemicarpha sp. 350.
Hendersonia longispora Bub. et Kab. 436.
Hepaticae 93, 196, 281, 445.
Heracleum austriacum L. 410. — — f. *glaberrimum* Beck 64. — *sphondylium* L. 410. — — f. *glaberrimum* Teyb. 62.
Herniaria Arabica Hand. Mazz. 437.
Herposiphonia sp. div. 364. — *tenella* C. Ag. 362.
Hesperis tristis 333.
Heterocontae 337.
Hibiscus sp. 263.
Hieracium 90, 92. — sp. div. 6, 241. — *transsilvanicum* 24.
Hildenbrandia sp. div. 364, 415.
Himatandra Diels 442.
Hippocastanaceae 409.
Hippocrepis sp. div. 226, 264.
Holoschoenus sp. 263.
Homogyne alpina 471. — *silvestris* 471.
Hordeum 91. — *distichum nutans* 90. — sp. 263.
Hydrocaryaceae 410.
Hydrocharis 336.
Hygrophorus conicus 97.
Hyoscyamus sp. 263.
Hypericum Desetangii Lam. 345. — sp. div. 158, 263, 264.
Hypholoma fasciculare Huds. 141.
Hypnaea sp. div. 364, 415.
Hypochaeris glabra 472. — *maculata* 472. — *radicata* 472. — sp. 6. — *uniflora* 472.

I.

Ilex aquifolium 71, 408.
Impatiens 409.
Inula britannica 470. — — v. *microcephala* Rohl. 439. — *candida* 470. — *conyza* 470. — *crithmoides* L. 47, 117, 121, 470. — *ensifolia* 250, 470. — *helenium* 470. — *hirta* 470. — sp. div. 264, 266. — *spiraeifolia* 470. — *Urumoffii* Deg. 282.
Iris pseudacorus 438. — sp. 63.

J.

- Jania* sp. div. 362, 363, 365.
Jasione 469.
Juglandaceae 355.
Juglans nigra 245. — *regia* 245.
Juncus filiformis f. *prostratus* W. Freib. 350. — *lampocarpus* Ehrh. v. *stolonifer** f. *viridans* Kneuck. 350. — *nodosus* L. f. *intermedius* Kneuck. 350. — sp. div. 63, 228, 262, 263, 266, 350.
Juniperus 230. — *communis* 156, 208, 427. — *hispanica* Mill. 230. — *macrocarpa* 226, 228. — *nana* 208, 427. — *oxycedrus* 208, 226, 228. — *sabina* L. 209. — sp. div. 156, 158, 159, 223, 224, 225, 226, 228, 268.
Jurinea mollis 250. — *taygetaea* Hal. 437.

K.

- Kallymenia microphylla* 483. — sp. div. 367, 412.
Kantia S. F. Gray 139. — *Pia* 139. — *dolomitica* Pia 139. — *hexaster* Pia 139. — *philosophi* Pia 139.
Kantioporella Janchen 139.
Kickxia sp. 264.
Koeleria gracilis 250. — *Hosseana* Domin 90. — sp. div. 226, 241, 263.
Kyllingia sp. div. 350.

L.

- Labiatae* 467.
Laboulbenia chaetophora 282. — *Gyridarum* 282.
Lactuca muralis 473. — *perennis* 473. — *sativa* 473. — *scariola* 473. — sp. 226. — *virosa* 473.
Laminaria adriatica Beck 482. — *Rodríguezii* Born. 482.
Landieria sp. 488.
Lappula sp. div. 228, 263.
Lapsana communis 472.
Lardizabala sp. 220.
Larix 426. — *decidua* 22. — *polonica* Racib. 346. — *sibirica* 24.
Laserpitium sp. 398.
Lasiosphaeria chlorina Rehm. 140.
Lathyrus 359. — sp. div. 63, 263. — *venetus* v. *acutifolius* Rohl. 439.
Laurencia obtusa 484. — sp. div. 367, 368, 412, 413, 415.

- Laurus nobilis* 121. — sp. div. 159, 225, 228.
Lavandula sp. div. 232.
Lavathera sp. 229.
Leathesia sp. div. 365, 415.
Lecanactis Rocki Zhlbr. 440.
Lecanora confluescens Zhlbr. 440.
Lecidea Hassei Zhlbr. 440. — *vulcanica* Zahlbr. 440.
Ledum palustre 427.
Leguminosae 359, 442.
Lembosia 328.
Lemna sp. 263.
Lentibulariaceae 468.
Leontinus Elmeri Bres. 136.
Leontodon autumnalis 472. — *crispus* 472. — *danubialis* 472. — *hispidus* 472. — *hyoseroides* 472. — *incanus* 472. — *pyrenaicus* 472. — sp. 226.
Leontopodium alpinum 470.
Lepicolea quadrilaciniata 140.
Lepidanthium 301.
Lepidium sativum 176. — sp. div. 156, 226, 263, 264.
Lepidodendron Harcourtii 173, 174.
Lepidozia sp. div. 160, 162.
Leptoscyphus sp. div. 160, 162.
Leptostromella Atriplicis Bub. Krieg. 136.
Leptothyrium Amsoniae Kab. et Bub. 436. — *Aucupariae* Kab. et Bub. 436. — *hemisphaericum* Bub. et Kab. 436. — *Lunariae* Kze. 218.
Leptotrema sandwicensis Zhlbr. 440.
Leucobryum 160, 162.
Leucojum 135. — *aestivum*. 334, 428. — sp. div. 232, 272.
Liagora sp. div. 364, 415.
Lichenes 93.
Ligularia glauca 68.
Ligusticum Seguieri 411.
Liliaceae 348, 349, 443.
Lilioideae 137.
Lilium bulbiferum 428. — *Martagon* 428. — sp. 269.
Limnanthemum 336.
Limodorum 429.
Limosella 121, 467.
Linaceae 408.
Linaria 429, 467.
Linoporellidae 139.
Linum 330, 332, 394, 429. — *catharticum* 408. — sp. div. 158, 228. — *tenuifolium* 250, 408.
Liquidambar styraciflua L. 139.
Liriodendron tulipifera 149.
Lithophyllum 411. — *expansum* 484. — *racemus* Fosl. 416, 484. — sp. div. 361, 362, 363, 364, 365, 366, 412, 413,

415. — *tortuosum* Fosl. f. *crassa* Hauck 363.
Lithospermum purpureocoeruleum 333.
Lithothamnion fruticulosum 484. — *Lenormandi* Fosl. 363, 416. — *Philippi* 484. — sp. div. 361, 364, 366, 412, 413, 415.
Loeflingia hispanica 273.
Loiseleuria procumbens 427. — sp. 6.
Lomentaria linearis 483. — sp. 367.
Lonicera caprifolium 469. — *coerulea* 24, 69, 469. — *etrusca* 469. — *periclymenum* 469. — sp. 268.
Lophocolea muricata 13.
Loranthaceae 356.
Lotus corniculatus 359. — sp. div. 156, 158, 228.
Luzula sp. 6.
Lychnis coronaria 356. — sp. 68.
Lycium 193. — *europaeum* 224. — sp. div. 226, 229.
Lycopodium sp. 6.
Lycopus exaltatus 467.
Lygeum 236. — *Spartum* 274.
Lysimachia sp. 263.
Lythraceae 284, 409.
Lythrum salicaria 409. — *virgatum* 409.

M.

- Macrochloa* 235.
Macroporella Pia 139. — *alpina* Pia 139. — *dinarica* Pia 139. — *helvetica* Pia 139.
Macrozamia 291.
Madotheca platyphylla 92.
Malacodermis Bub. et Kab. 436. — *aspera* Bub. et Kab. 436.
Malcolmia 135, 234.
Malva sp. div. 63, 263.
Malvaceae 409.
Mammillaria centricirrha 402, 405, 406. — sp. 402. — *stella aurata* 402.
Mandragora 237. — *vernalis* Bert. 234.
Marattia 293.
Mariscus sp. 350.
Marrubium candidissimum 224. — sp. div. 158, 226, 233.
Marsupella badensis Schffn. 9.
Matricaria chamomilla 471. — *inodora* 471.
Maytenus sp. 279.
Medicago minima 250. — sp. div. 156, 158, 263.
Melampyrum 467. — *arvense* 467. — *memorosum* L. 467. — — f. *heterotrichum* Ronn. 137. — *pratense* v. *chrysanthum* Beauv. 142. — — v.

- sabaudum* Beauv. 142. — *silesiacum* Ronn. f. *diversipilum* Hay. et Ronn. 137. — sp. 269. — *vulgatum* 467.
Melanconis sp. 444.
Melandryum sp. div. 228, 263.
Melanopsamma emersa Rhm. 444.
Melia Azedarach 193, 238.
Melica sp. div. 63, 226.
Melobesia Corallinae 362. — *pustulata* 367. — sp. div. 362, 365, 367, 415.
Mentha 89. — sp. 342. — *Verbniakii* Hayek 195.
Mercurialis 234. — *tomentosa* 234.
Merendera sp. 232.
Mespilus 358.
Metasphaeria Carludovicae Th. 276.
Micrococcus cytophagus Merker 92. — *melanocyclus* Merker 92.
Microdiplodia vitigena Bub. 89.
Micropeltis 295. — *Alsodeiae* Th. 220. — *fuegiana* Th. 217.
Microphyma Lagunculariae Rehm. 218.
Microthyriella v. Höhn. 216, 277, 278. 395. — *applanata* v. Höhn. 221. — *astoma* Th. 278. — *Coffeae* Th. 275, 395. — *discoidea* 219. — *intricata* 219. — *mbdensis* Th. 276. — *rimulosa* Th. 220. — *Uvariae* Th. 276.
Microthyrium 216, 275, 277, 278, 327, 430. — *aberrans* Speg. 220. — *Abietis* Mout. 431. — *abnorme* P. H. 278, 395. — *acervatum* Speg. 432. — *albigenum* B. et C. 217. — *alpestre* Sacc. 430. — *Alsodeiae* P. H. 220. — *amygdalinum* Cke. et Mass. 432. — *anceps* Pass. 396. — *Angelicae* Fautr. et Roum. 431. — *antarcticum* Speg. 432. — *applanatum* Rehm. 221. — *arcticum* Oud. 435. — *asperum* v. H. 219. — *asterinoides* Pat. 435. — *astomum* Speg. 278. — *Boivini* Mtg. 432. — *bullatum* v. H. 217. — *caaguazense* Speg. 217. — *cantareixense* P. H. 329. — *Carludovicae* P. H. 276. — *Cetrariae* Bres. 431. — *circinans* Speg. 220. — *Citri* Penz. 396. — *Coffeae* P. H. 275. — *concatenatum* Rehm. 276. — *confertum* Th. 276. — *confuens* Pat. 218. — *consors* Rehm. 327. — *corynelum* Tassi 432. — *crassum* Rehm. 218. — *crustaceum* Pat. 218. — *Cytisi* Fekl. 430. — *Disci* Rich. 218. — *disiunctum* Rehm. 276, 434. — *epimyces* S. R. B. 431. — *Eucalypti* P. H. 329. — *eucalypticola* Speg. 433. — *exarescens* Rhm. 433. — *fuegianum* Speg. 217. — *fuscillum* Sacc. 431. — *Genistae* Niessl 430. — *graminum* B. R. S. 396. — *Harriani* Sacc. 435. — *Hederae* Feltg.

396. — *idaeum* Sacc. et Roum. 219. — *Jochromatis* Rehm. 279. — *Juni-peri* Sacc. 219. — *Lagunculariae* Wint. 218. — *Lauraceae* P. H. 295. — *Laurentianum* P. H. 328. — *Leopoldvilleanum* P. H. 278. — *litigiosum* Sacc. 431. — *longisporum* Pat. 295. — *Lunariae* Fekl. 218. — *maculans* Zopf 435. — *madagascarense* Karst. et Har. 218. — *Mangiferae* B. et Rouss. 434. — *mauritanicum* D. et Mtg. 432. — *mbdense* P. H. 276. — *Melaleuca* P. H. 276. — *Melastomataceae* P. H. 434. — *Melastomacearum* Speg. 433. — *Michelianum* Togn. 431. — *microscopicum* Desm. 216, 396. — — v. *Dryadis* Rehm. 396. — *microspermum* Speg. 219. — *Milletiae* Sm. 432. — *minutissimum* Thüm. 218. — *olivaceum* Th. 396. — *paraguayense* Speg. 432. — *patagonicum* Speg. 279. — *Pinastri* Fekl. 219. — *Platani* Rich. 218. — *Psychotriacae* Mass. 432. — *pulchellum* Speg. 218. — *punctiforme* Sacc. 435. — *Quercus* Fekl. 430. — *rimulosum* Speg. 220. — *Rubi* Niessl. 217. — *Sebastianae* Th. 220. — *Smilacis* De Not. 218. — *Styracis* Starb. 432, 433. — *subcyaneum* Th. 278. — *thyriascum* Schulz et Sacc. 431. — *Urbani* Bres. 329. — *Uvariae* P. H. 276. — *versicolor* v. H. 217. — *virescens* Speg. 434. — *vittaeforme* Speg. 434. — *xylogenum* B. R. S. 431.

Mikania 327.

Minuartia 273. — sp. 223.

Monilia candida 336.

Moraceae 356.

Mulgedium alpinum 472.

Mycoporellum californicum Zhlbr. 440.

Myiocopron Smilacis Rehm. 218.

Myosoton aquaticum Mnch. ssp. *sarmaticum* Zap. 95.

Myricaria germanica Desv. 135, 283, 341.

Myrrhis 410.

Myrtaceae 410.

Myrtus 231. — *italica* 121. — sp. div. 156, 158, 159, 228.

Myurella julacea 8. — — v. *propagulifera* Schffn. 9.

Myxogasteres 445.

N.

Narcissus 272. — *Tazetta* 428.

Nardia Lindmani Steph. 140.

Narthecium ossifragum 215, 216.

Nassella deltoidea Hack. 437.

Nectriaceae 339.

Nemalion sp. 363.

Neomeridae 139.

Nepeta cataria 467.

Nereia Montagnei 482. — sp. 366, 412, 413.

Neurocaulon reniforme 483. — sp. 367.

Neslia 357.

Nicotiana tabacum 467.

Nigella 357. — sp. div. 156, 159.

Nilssonia 294.

Nitophyllum sp. 362.

Nitzschia sp. div. 489, 494.

Nonnea pulla 438.

Notochloe Domin 90. — *microdon* Domin 90.

Nymphaea 336.

Nymphaeaceae 356.

O.

Obione portulacoides L. 51.

Ocellularia multilocularis Zhlbr. 440.

Odontites 142. — *alpestris* Jord. 142.

— *granatensis* Boiss. 142. — *hispanica* Boiss. Reut. 142. — *verna* 468.

— *viscosa* Rchb. 142.

Odontoschisma sp. div. 160, 162.

Oenothera 342. — *biennis* L. 445.

Oenotheraceae 410.

Ohleria aemulans Rhm. 444.

Oidium lactis 336.

Okenia 137.

Olea 193. — *europaea* 156. — sp. 159, 228.

Oleaceae 466.

Oligoporella Pia 139. — *pilosa* Pia 139.

— *prisca* Pia 139. — *serripora* Pia 139.

Olpidium Brassicae 337. — *Salicorniae* Némec 92.

Olyra Buchtienii Hack. 437.

Oncobyrsa sp. 362.

Ononis antiquorum 224. — *hircina* 393.

— sp. div. 156, 158, 222, 226, 228. — *spinosa* 359.

Onopordon 225. — sp. div. 158, 222, 226.

Onosma sp. div. 158, 226, 228.

Opegrapha Hassei Zhlbr. 440. — *subcervina* Zhlbr. 440.

Ophiodothis marginata Theiss. 140.

Ophrys sp. div. 379.

Opoponax chironium 411.

Opuntia aurantiaca 402, 406. — *Echinopsis* 402. — *grandis* 402, 404. —

maxima 402, 406. — *missouriensis* 402. — sp. 346.

Orchiaceras macra Camus 386. — *spuria* Camus 322, 326, 327, 385, 386. — — f. *alsatica* Rupp. 377, 386. — — f. *eu-spuria* Rupp. 383, 384, 386. — — f. *spuria* Döll 381, 386. — — f. *Zimmermannii* Rupp. 376, 383, 384, 386. — *Weddellii* Camus 322, 326, 382, 383, 386. — — f. *badensis* Rupp. 382, 383, 384, 386. — — f. *eu-Weddellii* Rupp. 386.

Orchidaceae 96, 147, 198, 285, 345, 445.
Orchis 429. — *Bergoni* Chodat 387. — *brachiolata* Lang 323, 379. — *Henriquesae* Guimar. 387. — *latifolia* 455. — *macra* Ldl. 323. — *majalis* 455. — *militaris* 324, 325, 327, 377, 379, 380, 381. — — β . *stenoloba* Doell 379, 381. — — \times *Simia* 387. — *Morio* 380. — *pseudosambucina* Ten. 440. — *purpurea* \times *Simia* 323. — sp. div. 324. — *spuria* Rehb. 322, 325, 326, 327. — *Weberi* Chodat 387. — *Weddellii* Camus 323. — — Richt. 323. — *Welwitschii* Rehb. 387.

Origanum sp. div. 226, 229.
Ornithocercus quadratus 492. — sp. div. 489.

Ornithogalum 272. — sp. 156.

Orobanchaceae 468.

Orobanche alba 250. — *lutea* 468. — *Rapum* Genistae 232. — sp. div. 398, 399.

Ortegia hispanica 273.

Orthantha lutea 467.

Ostrya 355.

Osyris sp. 158.

Otozamites 294. — *brevifolius* Br. 301.

Oxalidaceae 408.

Oxalis corniculata 234. — sp. div. 228, 263.

Oxytoxum sp. div. 490, 493.

Oxytropis sp. 6.

P.

Padina sp. div. 368, 415.

Paeonia officinalis 356.

Paliurus 221, 222, 223, 225. — *australis* 409. — sp. 156, 158, 159, 226, 228. — *spina-Christi* 224.

Pallenis sp. 158, 264. — *spinosa* 470.

Palmeae 140, 142.

Palmophyllum 411, 478. — *crassum* 480, 481. — sp. div. 364, 365.

Pancratium 232.

Pandanales 284.

Panicum Benthani Domin 90. — *boli-*

viense Hack. 437. — *colonom* 353. — *globoideum* Domin 90. — *notochtho-*
num Domin 90. — *queenslandicum*
Domin 90. — *retiglume* Domin 90.

Papaver 263, 357. — *corona* Sti. Ste-
phani Zap. 141. — *rhoeas* 357. —
somniferum 357.

Papaveraceae 357.

Pappophorum nigricans v. *polyphyllum*
Domin 90.

Paralia sp. 488.

Parietaria sp. div. 226, 263.

Parmelia caperata v. *exornata* Zhlbr.
440. — *fallax* Zhlbr. 440. — *lobarina*
Zhlbr. 440. — *microsticta* v. *hypo-*
leuca Zhlbr. 440. — *Rocki* Zhlbr. 440.

Parmentaria Lyoni Zhlbr. 440.

Parmularia pulchella Sacc. et Syd. 218.

Paspalum Bertonii Hack. 137. — *pyg-*
maeum Hack. 437.

Passerina 189.

Pastinaca sativa 411.

Paterersonia sericea v. *dissimilis* Domin
90.

Pavetta 442.

Pedicularis 468. — *asplenifolia* 468. —

elongata 468. — *Friderici Augusti*
Tomm. 80. — *palustris* 468. — *petio-*
laris Ten. 80. — *Portenschlagii* 468.

— *recutita* 468. — *rhaetica* 468. —

— *rostrato-capitata* 468. — *Scardica*

Beck. 80. — *silvatica* 468. — *tuberosa*

468. — *verticillata* 468.

Peganum 234.

Peperomia 51.

Pephis portula 121.

Peridinales 489, 492, 493.

Peridinium sp. div. 489, 490, 493.

Persea gratissima 191.

Petasites alpestris Brugg. 64. — *hy-*
bridus \times *niveus* 64. — *officinalis* v.
adriaticus Rohl. 439.

Petunia 143, 244, 340. — *axillaris* \times
violacea 341. — *hybrida* 341.

Peucedanum alsaticum 411. — *austria-*
cum 411. — *carvifolia* 411. — *Cer-*
varia Cuss. 337, 411. — *officinale* 411.

— *Oreoselinum* Mnch. 337, 411. —

ostruthium 411. — *palustre* 411.

Peyssonnelia 478. — *dalmatica* Schill.

366. — *polymorpha* 483. — *rubra* 483.

— sp. div. 365, 366, 411, 412, 415.

Phaeotrema Rocki Zhlbr. 440.

Phalacroma sp. div. 489.

Phalaris 91.

Phaseolus lunatus L. 335. — *multiflorus*

Willd. 246, 348. — *vulgaris* 247, 359.

Philadelphus 191. — *coronarius* 357.

Phillyrea latifolia 155. — sp. div. 156,
226.

- Philodendron Sellowii* 93.
Phleospora Cerris Kab. et Bub. 436. — *samarigena* Bub. Krieg. 136.
Phleum phleoides 250. — sp. 228.
Phlomis tuberosa 467.
Phlyctaena leptothyrioides Bub. et Kab. 436.
Phoenix dactylifera L. 142.
Phoma lutescens Bub. et Kab. 436. — *Spinaciae* Bub. Krieg. 136.
Phragmites sp. 263.
Phyllitis hemionitis 266, 267. — *hybrida* 266, 267.
Phyllophora nervosa 483, 485. — sp. div. 364, 367.
Phyllosticta Amorphae Kab. et Bub. 436. — *džumajensis* Bub. 89. — *grandimaculans* Bub. Krieg. 136. — *lathyricola* Bub. Krieg. 136. — *Rubi odorati* Bub. et Kab. 436. — *weigeliiana* Bub. et Kab. 436.
Physalospora 219.
Physoporella Steinm. 139.
Phyteuma 469. — sp. 6.
Phytolaccaceae 356.
Picea excelsa Lk. 208, 209, 210, 426.
Picris hieracioides 472. — sp. div. 229, 264.
Pimpinella 333. — *major* 410. — *saxifraga* 410.
Pinguicula 443. — *alba* Kuchl. 44. — *alpina* L. 42, 43, 44. — — Schrank 44, 45. — — v. *Lendneri* Beauv. 142. — *flavescens* Floerke 44, 45. — *norica* Beck 41. — *purpurea* Willd. 43, 44, 45. — *vulgaris* L. 42, 45, 46. — — v. *Gaveana* Beauv. 142.
Pinus 208. — *Cembra* 22, 23, 25, 29. — *halepensis* 155, 229. — *montana* 26, 66. — *mughus* 208, 209, 213. — *nigra* 426. — *peuce* Griseb. 209, 270. — *pinaster* 155. — *silvestris* L. 71, 94, 209, 270, 282, 426. — sp. div. 229, 252, 366. — *uncinata* 95.
Pirolaceae 466.
Pirus 358. — sp. div. 156, 224.
Pisonia paraguayensis Heim. 243.
Pistacia Lentiscus 121, 155, 354, 408. — sp. div. 156. — *terebinthus* 408.
Plagiochila sp. 9.
Plantaginaceae 468.
Plantago Cornuti 121, 468. — *crassifolia* 468. — *lanceolata* 468. — — ssp. *sphaerostachya* Hay. f. *pseudomontana* Hay. 335. — *major* 468. — *media* 468. — *ramosa* 468. — sp. div. 158, 226, 229, 263, 266.
Platanaceae 357.
Platanus 149, 357.
Pleiotrema Rockii Zhlbr. 440
Pleurosperrum austriacum 26, 68.
Pleurozia gigantea 13. — *purpurea* 11.
Plocamium sp. 362.
Plumbaginaceae 466.
Poa acrochaeta Hack. 137. — *alpina* v. *arnautica* Rohl. 439. — *asperiflora* Hack. 437. — *ayseniensis* Hack. 137. — *badensis* 250. — *boliviensis* Hack. 437. — *Buchtienii* Hack. 437. — *denticulata* Hack. 437. — *dumetorum* Hack. 437. — *pseudoconcinna* 250. — *siphonoglossa* Hack. 437. — *trachyantha* Hack. 137.
Podocarpeae 285, 345.
Podocarpus 283, 341, 442.
Podolampas sp. div. 490.
Podospermum Jacquinianum 438.
Podosamites 99, 294. — *distans* 99.
Polemoniaceae 466.
Polemonium coeruleum 24, 69, 466.
Polycarpon sp. 226.
Polygala 430. — *Chamaebuxus* 427. — *oxyptera* Rchb. v. *variegata* Freibg. et Sag. 345. — *vulgaris* 427.
Polygalaceae 408.
Polygonaceae 356.
Polygonatum 429. — *verticillatum* 429.
Polygonum dumetorum v. *convolvuloides* Rohl. 439. — sp. div. 263, 266.
Polylepis 96.
Polypodiaceae 284.
Polyporus Goethartii Bres. 280.
Polysiphonia elongata 484. — sp. div. 362, 364, 412, 413. — *violacea* 99.
Polystomella Abietis v. H. 219. — *Alsophilae* Th. 218. — *pulcherrima* Speg. 218.
Polystictus umbrinus Bres. 136.
Polytrichum sp. 160.
Pontosphaera Huxleyi 493. — sp. 493.
Populus 136. — *alba* 355. — *ciliata* Wall. 91. — *nigra* × *pyramidalis* 241. — *tremula* 69, 70, 71, 355.
Poria straminea Bres. 136. — *tricolor* Bres. 136.
Portulaca sp. 263.
Portulaccaceae 356.
Posidonia 362, 367, 415.
Potamogeton sp. 262.
Potamogetonaceae 336.
Potentilla 89, 136, 330, 358. — *anserina* 358. — *canescens* 358. — *erecta* 358. — *fallacina* × *leopoliensis* Blocki 399. — *incana* 250. — *reptans* 358. — *rupestris* 358. — sp. div. 156, 226, 263, 399. — *thuringiaca* 358. — *thyrsiflora* 358.
Poterium Sanguisorba 250.
Pothos Brownii Domin 90.

- Frenanthes muralis* 473. — *purpurea* 473. — sp. 68.
Primula 393. — *elatior* 438. — sp. div. 6, 342.
Primulaceae 466.
Prionolobus compactus Jörg. 11.
Prorocentrum scutellum 494. — sp. div. 489, 493.
Protoceratium sp. 489.
Protodinium sp. 493.
Prunus 225, 358. — *Cerasus* L. 335. — *Laurocerasus* L. 243. — *padus* 69. — sp. div. 156, 222, 225, 226, 228.
Pseudophacidium Rhododendri Rhm. 444.
Pseudotetraedron Pasch. 337. — *neglectum* Pasch. 337.
Psilocarya sp. 350.
Psilotum triquetrum v. *fallacinum* Domin 90.
Psychotria bacteriophila Val. 442.
Pteridium aquilinum 155. — sp. 158, 228.
Pteridophyta 437.
Pterophyllum 294.
Pterostylis 242.
Ptilophyllum cutchense 294.
Ptilothamnion sp. 367.
Ptychotis ammoides 410. — sp. 263.
Puccinia Malvacearum Mont. 96.
Pulicaria sp. 264. — *vulgaris* 470.
Pulmonaria angustifolia 333. — *officinalis* 353. — sp. 241.
Pulsatilla grandis 250.
Punicaceae 410.
Pycneus sp. div. 350.
Pyrenochaeta quercina Kab. et Bub. 436.
Pyrenula sandwicensis Zhlbr. 440. — *sublateritia* Zhlbr. 440.
Pyrgeillus hawaiiensis Zhlbr. 440.
Pyrocystis sp. div. 490.
Pyronema confluens 96.
Pyrophacus sp. 490.

Q.

- Quercus* 354. — *austriaca* Willd. 316. — *cerris* 312. — — \times *macedonica* 312. — *coccifera* 192. — *fruticosa* Brot. 193. — *ilex* 155, 191, 192, 224, 225. — *lanuginosa* 155, 356. — *macedonica* 312. — *occidentalis* 192. — *pinex* 155. — *robur* 70, 356. — *Schneideri* Vierh. 312. — *sessiliflora* 356. — sp. div. 156, 158, 159, 224, 225, 226, 228. — *suber* 155, 356.
Quinardia sp. 488.

R.

- Ralfsia* sp. div. 364, 415.
Ramalina sideriza Zhlbr. 95.
Ranunculaceae 356.
Ranunculus acer 357. — *alpestris* 357. — *aquatilis* 357. — *arvensis* 357. — *auricomus* 357. — *bulbosus* 357. — *ficaria* 357. — *glacialis* 357. — *hybridus* 357. — *lanuginosus* 332. — *lingua* 357. — *Miliarakesii* Hal. 437. — *montanus* 357. — *nemorosus* 357. — *platanifolius* 357. — *repens* 357. — *sardous* 357. — sp. div. 68, 262, 263. — *Traunfellneri* 357.
Reichardia sp. div. 226, 229, 263.
Reseda lutea 357, 438. — *luteola* 357.
Resedaceae 357.
Retama 231.
Rhabdosphaera sp. 493.
Rhabdospora Atriplicis Bub. Krieg. 136. — *saxonica* Bub. Krieg. 136.
Rhamnaceae 409.
Rhamnus alaternus 409. — *cathartica* 409. — *fallax* 409. — *frangula* 409. — *pumila* 409. — *rupestris* 409. — *saxatilis* 409. — sp. div. 156, 159, 225, 268. — *tinctoria* 409.
Raphanus 357. — sp. 263.
Rheum 15. — *acuminatum* Hook. f. 16. — *Alexandrae* Batal. 17. — *Collinianum* 16. — *compactum* L. 17. — *Emodi* Wall. 17. — *Franzenbachii* 16. — *globulosum* Gagl. 17. — *hirsutum* Mx. 17. — *inopinatum* Prain 17. — *kialense* Franch. 17. — *laciniatum* Prain 17. — *Moorkroftianum* Wall. 18. — *nobile* Hook. f. et Thoms. 18. — *officinale* Baill. 18, 21. — *palmatum* L. 15, 18, 21. — *pumilum* Mx. 18. — *racemiferum* Mx. 18. — *Rhaponticum* L. 18, 21. — *rhizostachyum* Schrenk 19. — *Ribes* L. 19. — *songoricum* Schrenk 19. — *spiciforme* Royle 19. — *strictum* Franch. 19. — *tanguticum* 15. — *tataricum* Linn. fil. 20. — *tibeticum* Mx. et Hook. 20. — *undulatum* L. 20, 21. — *uninerve* Mx. 20. — *Webbianum* Royle 20.
Rhipogonum Danesi Domin 90.
Rhizocarpon biatorinum Eitn. 148.
Rhizocaulon 147.
Rhizomatites cylindricus Br. 301. — *tuberosus* Br. 301.
Rhizophyllis squamariae 484.
Rhizosolenia sp. div. 488, 494.
Rhododendron 25. — *ferrugineum* 427. — *hirsutum* 427, 428. — *ponticum* 71.
Rhodophyllis bifida 484.
Rhodothamnus 393. — *chamaecistus* 427.

Rhodymenia ligulata 483. — sp. 365.
Rhus 442. — *Cotinus* 428. — sp. 238.
Rhynchospora sp. div. 350.

Ribes 138. — *alpinum* 69. — *australe* Jancz. 138. — *chrysanthum* Jancz. 138. — *Gayanum* ♀ × *polyanthes* ♂ 138. — *glaciale* ♀ × *luridum* ♂ 138. — *grossularia* × *stenocarpum* 138. — *integrifolium* ♀ × *polyanthes* ♂ 138. — — × *valdivianum* ♂ 138. — *luteum* Jancz. 138. — *pallidum* O. et D. 437, 446. — *petraeum* 69, 73. — — × *rubrum* 437. — *rubrum* 357. — *vitreum* Jancz. 138. — *Wallichii* Jancz. 138.

Riccardia sp. 162.

Riccia crystallina 121. — *nigrella* 13, 14. — *Pearsonii* Steph. 13, 14.

Rissoella 486.

Rivularia sp. div. 363.

Rosa 101, 148, 358. — *alba* L. 428. — *foecundissima* Mch. 428. — *pendulina* 69. — sp. div. 228, 399, 428.

Rosaceae 358.

Rubiaceae 354, 468.

Rubus 99, 122, 177. — *acutipetalus* Lef. et Müll. 178. — *argyropsis* Focke 123. — *balticus* Focke 178. — *bavariensis* F. 178. — *Beskidarum* Sabr. et Weeb. 123. — *bracteosus* Whe. 124. — *caesioides* 358. — — × *saxatilis* 399. — *calcitrapus* Weeb. 125. — *capitatus* Weeber et Sabr. 123. — *chaerophylloides* Sprib. 125. — *chaerophyllus* Sag. et Schlitz. 124. — *condensatus* Ph. J. M. 125. — *dasyacanthus* G. Br. 180. — *echinaceus* Cel. 180. — *ellipticifrons* Sabr. 180. — *foliolatus* Hal. 179. — *fridencensis* Sprib. 125. — *fuscus* W. N. 178. — *glabellus* Sudre 180. — *greinensis* Hal. 125. — *Gremlii* 358. — *hebecaulis* Sudre 125. — *hennbergensis* Sag. 179. — *Hrubyanus* Sabr. 178. — *idaeus* 358. — *impatiens* Weeb. 178. — *Koehlerii* W. N. 178, 179. — *koehlerioides* Lange 178. — *ligicus* Weeber 177. — *lissahorensis* Sabr. et Weeb. 177. — *longiramulus* Sabr. 180. — *macrostachys* Ph. J. Müll. 177. — *misniensis* Hofm. 124. — *nessensis* 358. — *nudicaulis* Weeber 124. — *oblongifolius* Sabr. 180. — *oblongulus* Sudre 181. — *orthocladus* Ley. 124. — *podophylloides* Sudre 125. — *pustulatus* Ph. J. Müller 177. — *Radula* 178. — *saxatilis* 358. — *scaber* 123. — *Schleicheri* Whe. 180. — *serpentinei* Sabr. 125. — *silesiacus* Whe. 123. — sp. div. 122, 123, 158, 177, 178, 179,

180, 181. — *spinosulus* Sudre 180. — *squalidus* G. Genève. 179. — *subtilidentatus* Sabr. 178. — *sulcatus* Vest. 179, 358. — *Sudetorum* Sabr. 180. — *thyrsoides* 358. — *transsudeticus* Kinsch. 124. — *Waisbeckeri* Sudre 125. — *Weeberi* Sabr. 179.

Rumex Acetosa × *alpinus* Zapal. 241. — *arifolius* All. 241. — *carpaticus* Zapal. 241. — sp. div. 63, 263, 399.

Ruppia sp. 262.

Ruscus sp. div. 156, 228.

Ruta 408.

Rutaceae 408.

Ryptiphloea sp. div. 412, 413. — *tinctoria* 483.

S.

Sacidium versicolor Desm. 217.

Salicaceae 355.

Salicornia 265. — sp. div. 265, 266. — *herbacea* L. 55, 115, 175.

Salix 100, 136, 162, 193. — *acutifolia* 166, 171, 172. — *alba* 163, 164. — *amygdalina* 165, 166, 170. — — × *aurita* 170. — — × *cinerea* 170. — — × *daphnoides* 170. — *Andreae* Wol. 168. — *arbuscula* 166, 168, 215, 355. — — v. *rodensis* Zap. 168. — *aurita* 163. — *caesia* 163. — *caprea* 166, 171. — — × *daphnoides* 167. — — × *pentandra* 170. — — × *silesiaca* 163. — *Cepusiensis* Wol. 169. — — f. *medians* Wol. 169. — — f. *subphylicifolia* Wol. 169. — *cinerea* 163, 165. — — × *nigricans* 167. — — × *purpurea* 165. — *dacica* Porcius 168. — *daphnoides* 163, 164, 165, 166, 170, 172. — — × *silesiaca* 167. — *dasyclados* × *purpurea* 171. — *eripolia* Hand. Mazz. 437. — *fallax* Wol. 165, 167. — *forbyana* 165. — *fragilis* 163, 164, 166. — *grandifolia* 166. — *hastata* 168. — — v. *subalpina* Ands. 168. — *herbacea* 215. — *hramitnensis* Wol. 169. — *incana* 163, 164, 166, 168. — — × *silesiaca* 168. — *Jacquini* 215. — *jaspidea* Hort. 172. — *Kitabeliana* 169. — — × *phylicifolia* 169. — *Kotulae* Wol. 168. — *Kotuliana* Zap. 169. — *Lapponum* × *Tatrorum* 169. — *myrsinites* 163. — *nigricans* 163, 168, 355. — — × *purpurea* 165, 167. — *palustris* 166. — *pentandra* 163, 164, 171. — — × *silesiaca* 170. — *phylicifolia* 166, 168. — — × *si-*

- lesiaca* 169. — *Pokorny* 165. — *purpurea* 163, 164, 165. — — \times *silesiaca* 167. — *Rehmanni* Zap. 168. — *restituta* Wol. 170. — *reticulata* 355. — *retusa* 165, 169, 215. — *Ritscheli* 169. — *rubens* Schrk. 164. — *Russehana* 163, 164, 166. — *scrobiger* Wol. 163. — *silesiaca* 163, 166, 168, 171. — — v. *subglabra* Wol. 171. — — — \times *triandra* 169. — — — \times *viminialis* 168. — sp. div. 172, 241, 268, 397. — *Tatrorum* Zap. 168. — *tetrasperma* Roxb. 91. — *textoria* Wol. 171. — *triandra* 165, 166, 169. — *ustroniensis* Wol. 170. — *viminialis* 163, 168. — *Zenoniae* Wol. 167.
- Salvia officinalis* 224. — sp. div. 226, 264.
- Salvinia natans* 148.
- Salzwedelia radiata* v. *holopetala* Alef. 418. — — v. *schizopetala* Alef. 420.
- Sambucus* sp. div. 229, 263, 342.
- Samolus* sp. div. 228, 262.
- Sanguisorba* 358.
- Santalaceae* 356.
- Sapium* sp. 220.
- Saponaria* 1, 74, 109. — *aenesia* Heldr. 3, 79, 80, 81, 82, 84, 86, 111, 113. — *bellidifolia* Sm. 2, 3, 4, 84, 86, 110, 113. — *calabrica* Guss. 3, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 111, 113. — *caespitosa* DC. 3, 5, 6, 84, 86, 110, 113. — *cera-stoides* 113. — *chloraefolia* 113. — *composita* Pau 7, 82. — *cypria* Boiss. 3, 76, 84, 86, 113. — *Dalmasi* Boiss. 3, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 113. — *depressa* Biv. 3, 6, 76, 84, 86, 110, 113. — — v. *maior* Hsskn. 77. — — v. *minor* Hsskn. 77. — *glutinosa* Bieb. 3, 7, 8, 82, 84, 86, 110, 113. — — — \times *officinalis* 7, 82. — *graeca* Boiss. 3, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 111, 113. — *Griffithiana* 113. — *Hausknechti* Siml. 3, 76, 79, 84, 85, 86, 111, 113. — *intermedia* Siml. 3, 77, 79, 84, 85, 86, 111, 113. — *Kotschy* 113. — *lutea* L. 2, 3, 4, 5, 84, 86, 110, 113. — *mesogitana* Boiss. 3, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 112, 113. — *nana* Fritsch 3, 5, 6, 7, 84, 86, 110, 113. — *ocymoides* L. 3, 79, 80, 82, 84, 86, 112, 113. — *officinalis* L. 3, 82, 83, 84, 86, 112, 113. — *orientalis* 113. — *pamphylica* Boiss. 3, 77, 84, 86, 113. — *parvula* 113. — *prostrata* 113. — *pulvinaris* Boiss. 3, 5, 6, 84, 86, 110, 113. — *pumila* 333. — *Sewerzowi* 113. — *syriaca* 113. — *tridentata* 113. — *viscosa* 113.
- Sarcographina sandwicensis* Zhlbr. 440.
- Sargassum Hornschuchii* 482. — sp. div. 367, 415.
- Satureia* sp. 158.
- Saussurea alpina* 471. — *discolor* 333.
- Saxifraga* 272. — *caesia* 331. — *cernua* 27. — *rotundifolia* 332.
- Saxifragaceae* 357.
- Scabiosa* sp. div. 68, 158, 229.
- Scandix* 410. — *fumarioides* W. K. 207.
- Sceletonema* sp. 488.
- Schaefferia* sp. 329.
- Scherffelia* Pasch. 139. — *dubia* Pasch. 139.
- Schizymenia minor* 483, 484, 485. — sp. 366.
- Schoenoplectus Merrillii* Palla 350. — sp. div. 350.
- Schuetzia anomala* 148, 149, 285.
- Scilla* 272. — *Peruviana* 238.
- Scirpus Tabernaemontani* v. *longispiculus* Rohl. 439.
- Scleria Merrillii* Palla 350. — sp. div. 350.
- Sclerophoma simplex* Bub. Krieg. 136
- Scleropoa* sp. div. 226, 263.
- Scolecopeltis* 277.
- Scolopendrium hybridum* Milde 266. — sp. 235.
- Scolymus* 225. — *hispanicus* 224, 472. — sp. div. 222, 226, 263.
- Scorpiurus* sp. 158.
- Scorzonera austriaca* 250. — *hispanica* 472. — *laciniata* 472. — sp. 341.
- Scrophularia* 467. — sp. div. 68, 158, 226, 264.
- Scrophulariaceae* 467.
- Sebastiana* sp. 220.
- Sebdenia* 486.
- Secale* 339.
- Sedum* sp. 6.
- Seguieria securigera* Heim. 243.
- Selaginella denticulata* 340. — *Galeottei* 340. — *rubra* 340. — sp. 235. — *spinulosa* 340.
- Selaginellaceae* 340.
- Selinum carvifolia* 411.
- Sempervivum arboreum* 231. — *montanum* v. *ochroleucum* Beauv. 142.
- Senecillis carpatica* 68.
- Senecio alpester* 471. — *aquaticus* 471. — *aurantiacus* 471. — *carniolicus* 333, 471. — *doronicum* 471. — *erraticus* 471. — *jacobaea* 471. — *sarracenicus* 471. — sp. div. 6, 263, 268. — *viscosus* 471. — *vulgaris* 471.
- Septoria Galii borealis* Bub. et Kab. 436. — *Weigeliae* Kab. et Bub. 436.

- Serratula Cetingensis* Rohl. 64, 65. — *radiata* L. 65. — *tinctoria* 472.
Seseli annuum 410. — *elatum* 410. — *Hippomarathrum* 250, 410. — *tor-tuosum* 410.
Sesleria sp. 6.
Setaria sp. div. 226, 263.
Sewardia 294.
Seynesia 216, 275, 327, 430. — *asteri-noides* Sacc. 435. — *Balansae* Speg. 435. — *circinans* Th. 220. — *guara-nitica* F. Guar. 435. — *Jochromatis* Th. 279. — *nebulosa* Speg. 435. — *paraguayensis* Syll. 435. — *Schroeteri* Rhm. 435.
Sibthorpia 272.
Sideritis sp. 156.
Sigillaria Menardi 174.
Silene Berdani Zap. 95. — *inflata* 438. — *Jundzilli* Zap. 95. — *lituanica* Zap. 95. — *Otites* 250. — *Regis Fer-dinandi* Deg. et Urum. 282. — sp. div. 68, 226, 228, 263. — *subleopoliensis* Zap. 95.
Sinapis 357. — *alba* 347.
Sium erectum 410. — *latifolium* 410. — *sisarum* 410.
Smilax aspera 121, 224, 232. — *maure-tanica* 232. — sp. div. 156, 159, 226, 228.
Solanaceae 467.
Solanum 96. — sp. div. 263, 264.
Soldanella 393, 439. — *carpatica* × *maior* 440. — *Degeniana* Vierh. 440.
Solidago 469. — *canadensis* 470. — *serotina* 470. — *virgaurea* 470.
Sonchus arvensis 473. — *asper* 473. — *lavis* 473. — *maritimus* 473.
Sorbus Aria 332, 358. — *aucuparia* 69, 332, 358. — *chamaespilus* 358. — *domestica* 332. — sp. 268. — *tormi-nalis* 332, 358.
Sparganium sp. div. 262, 397.
Spartium radiatum L. 420. — sp. div. 156, 158, 159, 224, 228.
Spathodea 442.
Specularia 469.
Spergularia sp. 266.
Sphacelaria tribuloides 362. — sp. div. 362, 364, 415.
Sphaerococcus 478. — *coronopifolius* 483, 485.
Sphagnaceae 101.
Sphagnum 155, 162.
Spiraea 358.
Spirodinium sp. 490.
Spirogyra 175.
Sporobolus australasicus Domin 90. — *poaeoides* Hack. 137.
Sporochmus 412. — *pedunculatus* 482. — sp. div. 365, 412, 413.
Spyridia sp. 364.
Stachys 467. — *labiosa* Bert. β. *glabrescens* Hayek 195. — *palustris* 467. — *silvatica* 467. — sp. div. 228, 229, 342. — *Velezensis* Sag. 344.
Staganospora pulchra Bub. Krieg. 136
Staphylea pinnata 149, 408.
Staphyleaceae 408.
Statice Endlichiana Wangerin 148. — *Limonium* 148. — — L. s. str. 148. — *Pseudolimonium* Rchb. 148. — *serotina* Reichb. 148. — sp. div. 264, 266.
Stauromatum guttatum Schott 449, 450.
Steiniella sp. div. 489.
Sticta Pöchi Zhlbr. 440.
Stictyosiphon adriaticus 482. — sp. 367.
Stigmatea alpina Speg. 219.
Stilophora rhizoides 482. — sp. div. 362, 365, 413.
Stipa boliviensis Hack. 437. — *Grafiana* 250. — — v. *villifolia* Smk. 252. — *illmanica* Hack. 437. — *Joannis* 250. — *Tirsa* 252.
Striaria attenuata 482. — sp. 413.
Strobilanthes Bl. 91. — *anisophyllus* 91.
Stypocaulon sp. 365.
Suaeda sp. 266.
Swirella saxonica 284.
Swertia 429.
Symphytum officinale 466. — *tuberosum* 333.
Synchytrium Taraxaci 96.
Syracosphaera Lohmanni 493. — sp. div. 493.
Syringa 140, 191. — *vulgaris* 149.

T.

- Taenioma* 486.
Tamaricaceae 409.
Tamarix 135. — sp. div. 265, 266.
Taonia sp. 415.
Taraxacum alpinum 472. — *officinale* 472.
Taxus 125, 252. — *baccata* 71, 209.
Telekia 25.
Telephora gilvescens Bres. 136.
Telinaria holopetala Presl 418. — *ra-diata* Presl 420.
Teucrium Chamaedrys 250. — *mon-tanum* 251. — sp. div. 158, 159, 228, 232, 263, 264.
Teutloporella Pia 139. — *gigantea* Pia 139. — *tenuis* Pia 139.

Thalassiothrix sp. div. 489.
Thalictrum 357. — *aquilegifolium* 69.
 — sp. div. 68, 399.
Thamnum sp. 9.
Thelidium epipolaeum Arn. f. *verruculosum* Zschacke 148. — *gibbosum* Zschacke 148. — *mastoideum* Zschacke 148.
Thelotrema Tantalii Zhlbr. 440. — *vernicosum* Zhlbr. 440.
Thelygonaceae 356.
Thesium 430. — *Vandasii* Rohl. 439.
Thuja 229.
Thymelaeaceae 284, 409.
Thymus Marschallianus 250. — *officinalis* 467. — *praecox* 250. — sp. 68.
Thyridaria aurata Rhm. 444.
Tilia 149, 409.
Tiliaceae 409.
Tilletia levis Kühn 141. — *tritici* Winter 141.
Tofieldia 429.
Tordylium apulum 410. — *maximum* 410. — *officinale* 410.
Torilis anthriscus 410. — *nodosa* 410.
 — sp. div. 156, 263.
Tortella inclinata 251.
Tradescantia guianensis 402, 403, 404.
Tragopogon 341, 342. — *orientalis* 472.
 — *pratensis* 438, 472.
Tribulus 235. — *terrestris* 233.
Trichothyrium consors Th. 327. — *Dryadis* Rehm. 396. — *fimbriatum* Speg. 328.
Trientalis europaea 73.
Trifolium sp. div. 156, 158, 159, 228, 263.
Trinia glaberrima 250. — *glauca* 410.
 — *Kitaibelii* 410.
Triploporellidae 139.
Trisetum hirtiflorum Hack. 137.
Triticum 339. — *dicoccoides* 339. — *glaucum* β . *virescens* \times *repens* 439. — *vulgare* 339, 348.
Tunica sp. div. 158, 159, 226, 263.
Typha 143. — sp. 262.
Tyrococcum 141.

U.

Udotea Desfontainii 480, 481. — sp. 365.
Ulmaceae 356.
Ulmus 343. — sp. 228.
Uva lactuca 480, 481, 486. — sp. div. 362, 364, 365, 415.

Umbelliferae 354, 410.

Uredineae 139.

Uredinales 284.

Urginea sp. 232.

Uromyces Betae Pers. 92. — *caryophyllinus* Wint. 146.

Urophlyctis Rübsaameni 96.

Urospermum sp. div. 264.

Urtica sp. 263.

Urticaceae 356.

Ustilagineae 444.

V.

Vaucheria sp. 367.

Vaccinium uliginosum 428, 466.

Valeriana celtica L. 92.

Valerianaceae 469.

Valonia macrophysa 480, 481, 482. — sp. div. 361, 362, 364, 365, 412, 413.

Valsaria hypoxylodes Rehm. 140.

Vanilla planifolia Andr. 347.

Veratrum 70. — *album* 68. — sp. 269.

Verbascum 467. — *Festii* Hayek 91. — *lanatum* \times *nigrum* 91. — *phoeniceum* 250. — sp. 264.

Verbena officinalis 466. — sp. 263.

Verbenaceae 466.

Verbenoideae 284.

Veronica Anagallis L. 144, 342. — ssp. *ambigua*, ssp. *divaricata*, ssp. *genuina* Krösche 144. — *anagalloides* 144. — *aquatica* Bernh. 144, 342. — — f. *laticarpa*, f. *typica* Krösche 144. — *prostrata* 250. — *scutellata* 467. — sp. div. 6, 263.

Verpa sp. 444.

Verrucaria papillosa v. *thalassina* Zahlbr. 94.

Viburnum sp. 156. — *Timus* 121, 469.

Vicia sp. div. 263. — *varia* v. *malissorica* Rohl. 439.

Vidalia sp. div. 361, 366, 412, 413. — *volubilis* 483.

Viola biflora 393. — *declinata* 25. — *lutea* 393.

Violaceae 409.

Viscum album L. 346. — *cruciatum* Sieb. 193. — *oxycedri* 230.

Vitaceae 409.

Vittaria pusilla Bl. v. *wooroonooran* Domin 90.

Vitex 193. — sp. div. 220, 266.

Vitis sp. div. 156, 159.

Volvaria esculenta Bres. 136.
Vulpia sp. 263.

W.

Weltrichia 99, 302. — *Fabrei* 297, 298.
 — *mirabilis* Braun 297, 298, 301, 302.
 — *oolithica* 298.
Wielandiella angustifolia Nath. 296,
 300, 301. — *punctata* 301.
Williamsonia bituberculata 299. —
gigas 294, 295, 299, 302. — *Leckenbyi*
 Nath. 295, 296, 298. — *Lignieri* 300.
 — *pecten* Nath. 295, 296, 298. — —
 Seward 298. — *pyramidalis* Nath.
 296. — *setosa* 297. — *spectabilis* 297,
 298. — *whitbiensis* 297, 298, 299, 302.
Wrangelia sp. div. 365, 415.

X.

Xanthium spinosum 470. — *struma-*
rium 470.
Xeranthemum annuum 471.

Z.

Zamites gigas 294.
Zanardinia collaris 482. — sp. 365.
Zannichellia sp. 262.
Zignoella torpedo Theiss. 140.
Ziziphus albus 193.
Zostera 415.
Zygnema 98.
Zygophyllaceae 408.
Zythia trifoli Krieg. Bub. 136.

